EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN ZUR GEFÜHLSBETONUNG DER FARBEN

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
DER
HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT LEIPZIG

VORGELEGT VON

FLORIAN STEFĂNESCU-GOANGĂ
AUS CURTEA-DE-ARGES (Rumänien)

MIT EINER FIGUR IM TEXT UND 3 TAFELN

LEIPZIG
WILHELM ENGELMANN
1911

Angenommen von der II. Sektion auf Grund der Gutachten der Herren
Wundt und Meumann

Leipzig, den 1. August 1911. Der Procancellar Brandenburg.

Sonderabdruck aus: »Wundt, Psychologische Studien«. VII. Band, 4/5. Heft.

I. Das Problem und Allgemeines über die Methode.

Die Wirkung der Farbenwelt auf das Gemüt ist von niemand bestritten. Es ist außer Zweifel, daß der Mensch mit dem Verlust seines Farbensinnes einen unerschöpflichen Quell reiner Freude, die sich über das Maß einer gewöhnlichen egoistischen Befriedigung erhebt, sowie einen großen Teil seiner ästhetischen Gefühle, entbehren müßte. Nicht weniger ist aber wahr, daß die Farben in der Welt nie isoliert als reine und einfache Gesichtsqualitäten vorkommen. Sie erscheinen als Eigenschaften der Dinge und bieten uns mit diesen zusammen sehr komplizierte Gestaltungen dar.

Es fragt sich nun: Wirken die Farben an sich, als reine und einfache Qualitätsempfindungen auf unser Gemüt oder mehr infolge jener Vorstellungen, die sich mit ihnen uns nur schwer trennbar aufdrängen? Und wenn sie wirken, welcher Art ist ihre Einwirkung, welchen spezifischen Gefühlston hat jede, und inwieweit kommen ihnen ästhetische Werte bei möglichster Ausschaltung der Beschaffenheit oder Form eines Materials, an dessen Oberfläche wir sie wahrnehmen, sowie assoziativ eingeführter Vorstellungen, zu? Die experimentelle Untersuchung dieser Frage bildet die Aufgabe der vorliegenden Arbeit, die einen Beitrag zur Gefühlspsychologie zu liefern beabsichtigt. Ehe wir aber auf unsere Untersuchungen kommen, bedarf es für das Verständnis des Standpunktes, von dem wir in dieser Arbeit ausgehen, und des Verfahrens, das wir anwenden, eines kurzen methodologischen Überblicks über die Arbeiten, die sich mit den obengenannten Fragen beschäftigt haben.

Bisher sind ziemlich viele und verschiedene Untersuchungen gemacht worden, die Gefühlseindrücke der Farben näher zu bestimmen, und eine plausible Erklärung der Wohlgefälligkeit, welche im allgemeinen alle Menschen an der Farbe haben, zu geben[1]). Die Ergebnisse sind aber gering an Zahl und zum größten Teil nicht übereinstimmend. Dieser Mangel an festen Resultaten hat seinen Grund nicht so sehr, wie man immer wieder gesagt hat, in den überaus großen Schwierigkeiten, mit denen die Analyse der an Farbenempfindungen geknüpften Gefühle wegen der ungleich verwickelten Bedingungen ihrer Entstehung zu kämpfen hat, als vielmehr meiner Ansicht nach in der Einseitigkeit des Gesichtspunktes der bisherigen Untersuchungen, sowie in der Anwendung einer fehlerhaften bzw. unvollkommenen Methode.

Fast alle Untersuchungen haben nur das Problem der ästhetischen Wirkungen der Farben ins Auge gefaßt und sich beinahe ausschließlich nur mit der Frage nach dem Wohlgefallen und Mißfallen an Farben und Farbenkombinationen beschäftigt. So sind zahlreiche Versuche gemacht worden, um festzustellen, welche Farben oder Kombinationen von Farben Gefallen oder Mißfallen erregen, welche weiterhin als schönste geschätzt werden. Um eine größere Unmittelbarkeit des Urteils und eventuelle bestimmte Unterschiede desselben gegenüber dem der Erwachsenen zu erhalten, sind solche Versuche auch mit Kindern durchgeführt worden[2]). So

---

[1]) Goethe. — Farbenlehre, Weim. Ausg., 2. Ab., Bd. I, S. 307 ff. Chevreul. — De la loi du contraste simultané des couleurs. Paris, 1839, S. 106. Brücke. — Physiologie der Farben für die Zwecke der Kunstgewerbe, Leipzig, 1866, S. 176 ff. Bezold. — Die Farbenlehre im Hinblick auf Kunst und Kunstgewerbe, Braunschweig, 1874, S. 141 ff. Grant Allen. — Farbensinn, Leipzig, 1880. G. Th. Fechner. — Vorschule der Ästhetik, 2. Aufl., Leipzig, 1897, I. T., S. 100 ff.; II. T., S. 212 ff. Conrad Herman. — Ästhetische Farbenlehre, Leipzig, 1876, S. 50 ff., S. 67. Jaennicke. — Farbenharmonie, Stuttgart, 1902. Konrad Lange. — Das Wesen der Kunst, 2. Aufl., Berlin, 1907, S. 541 ff. Th. Lipps. — Grundtatsachen des Seelenlebens, Berlin, 1883, S. 273 ff., 290 ff. Th. Lipps. — Ästhetik, I, S. 440 ff. Joh. Volkelt. — System der Ästhetik, S. 261 ff. Richard Müller-Freienfels. — Zur Theorie der Gefühlstöne der Farbenempfindungen, Zeitschr. f. Phys. d. Sinnesorgane, Bd. 46, S. 241 ff. E. Utitz. — Grundzüge der ästhetischen Farbenlehre, Stuttgart, 1908.

[2]) Preyer. — Die Seele des Kindes, Beobacht. über die geistige Entwickl. des Menschen in den ersten Lebensjahren, 5. Aufl. Baldwin. — Mental Development in the child and race. Bernard Perez. — L'art et la poesie chez l'enfant, S. 186. K. L. Schaefer. — Farbenbeobachtungen bei Kindern. Fr. Exner. — Zur Charakteristik der schönen und häßlichen Farben, Sitzungsber. d. Wiener K. K. Akad. d. Wiss.,

wichtig das immerhin sein mag, so darf nicht vergessen werden, daß es sich um ästhetische Gefühle und damit um ziemlich komplizierte psychische Erlebnisse handelt; Klarheit über deren Zustandekommen wird sich aber erst aus der Kenntnis der zugrunde liegenden elementaren psychischen Elemente ergeben, und aus dem Bestreben, diese in ihren Eigenschaften und in der Art ihres Zusammenwirkens zu erklären. Das kann man aber nur durch eine eingehende psychologische Analyse erreichen. Die meisten Forscher haben das aber nicht für notwendig gehalten und ein großer Teil derjenigen, welche die Analyse der Gefühlswirkungen der Farbeneindrücke in Angriff nahmen, beschäftigte sich einseitig nur mit der Lust-Unlustseite dieser Einwirkungen. Nun ist es klar, daß bei den Psychologen, deren einziges Kriterium der Gefühlsbestimmung der Gegensatz von Lust-Unlust bildet, die Aufgabe ihrer Untersuchungen von vornherein begrenzt ist, und bei ihnen von einer eingehenden Analyse des ganzen Bereiches der Gefühlsbetonung der Farbenerlebnisse nicht die Rede sein kann.

Mit Rücksicht auf die Methode der bisherigen Untersuchungen haben die Forscher, die sich mit dem Problem der Gefühlsbetonung der Farben beschäftigten, zwei Wege eingeschlagen. Die einen, größtenteils Kunsthistoriker, wie Chevreul, Bezold, versuchten die Erklärung der an Farbeneindrücke anknüpfenden Gefühle vorzugsweise an der Hand von Kunsterzeugnissen zu geben. In der Meinung, daß in diesem Gebiet die psychologische Analyse der Gefühlserlebnisse des individuellen Bewußtseins keinen oder nur sehr geringen Wert habe, legen sie für die Bestimmung der Gefühlsbetonung der Farbeneindrücke den Hauptwert nur auf das, was uns die Ornamentik, das Kunstgewerbe, die Malerei, schließlich die Literatur der verschiedenen Zeitalter und bei verschiedenen Völkern in dieser Hinsicht liefern. Dementsprechend untersuchen sie die einzelnen Farben und Farbenkombinationen, die in den erwähnten Kunsterzeugnissen als schön gelten, und erschließen daraus die Gefühlswirkungen der Far-

---

Math. usw., S. 101, II, 1902. K. B. R. Aars. — Der ästhetische Farbensinn bei Kindern, Zeitschr. f. pädag. Psych., I, S. 173. W. J. Dobbie. — Experiments with school childern on colour combinations. University of Toronto studies, 1900, S. 77 ff. M. Losbien. — Kind und Kunst, Langensalza, 1900. Meumann. — Zeitschrift für experim. Päd., Bd. III, S. 74 ff.

ben sowie die Gesetze der Wohlgefälligkeit an Farben und Farbenkombinationen.

Nun ist kein Zweifel, daß alle diese Kunsterzeugnisse sehr zusammengesetzter Natur sind. In Ornamentik, Kunstgewerbe, Malerei u. a. kommen die Farben fast nie allein als reine Empfindungsqualitäten, nie als selbständige Gefühlswerte vor. Mit sehr verschiedenen Absichten und in einer großen Mannigfaltigkeit von Schattierungen sind sie immer an Körper und Formen gebunden, und bieten mit diesen zusammen sehr verwickelte Gesichtseindrücke dar, welche erhebliche Veränderungen der Gefühlsbetonung der reinen Farbenempfindungen verursachen.

In der Tat in allen diesen Fällen haben wir es nicht mehr mit reinen Farbengefühlen, sondern mit sehr komplexen Erlebnissen zu tun, deren Entstehung sehr verschiedenen Faktoren zuzuschreiben ist. Wenn man diese Umstände richtig würdigt, so wird man zugeben müssen, daß man über die Gefühlseinwirkung der reinen Farben in allen diesen Kunsterzeugnissen nichts sagen kann, ohne daß zuerst die Gefühlsbestandteile der sämtlichen Faktoren, die sie konstituieren, festgestellt worden sind. So erhebt sich in erster Linie die Forderung einer eingehenden Analyse, einer Scheidung und Isolierung aller Elemente, die diese sehr verwickelten Kunsterscheinungen bilden, sowie einer Bestimmung ihrer gegenseitigen Verhältnisse, die nur auf dem Wege des Experimentes erfüllt werden kann. Wo also auch wie besonders bei den völkerpsychologischen Tatsachen eine experimentelle Kontrolle mehr oder weniger ausgeschlossen ist, können wir doch in dem Verständnis und der Bestimmung der an Farben geknüpften Gefühle keinen Schritt tun, ohne von der experimentellen Analyse der Erlebnisse des individuellen Bewußtseins auszugehen, denn nur auf Grund dessen, was uns die Analyse des Selbsterlebten gelehrt hat, können wir mit Erfolg fremde Erlebnisse analysieren und interpretieren. Das reiche und wertvolle Material der Kulturgeschichte kann deswegen nicht als Ausgangspunkt dienen, wie es das Verfahren jener Forscher verlangen würde, sondern nur als Ergänzung der psychologischen Analyse der eigenen Erlebnisse, die immer die Grundlage für die Untersuchung jener komplexen seelischen Vorgänge sein muß.

Im Gegensatz zu dieser Richtung suchen nun die Psychologen

und Ästhetiker, welche den zweiten Weg eingeschlagen haben, die Gefühlsbetonung der Farbeneindrücke nur auf Grund der psychologischen Analyse der Erlebnisse des individuellen Bewußtseins zu bestimmen. Sie nehmen als Ausgangspunkt, statt der fremden und sehr komplizierten kulturhistorischen Erzeugnisse, die Erlebnisse des individuellen Bewußtseins und in erster Linie die eigene Erfahrung. Da diese Analyse nach zwei verschiedenen Methoden durchgeführt worden ist, können wir innerhalb dieser Richtung wiederum zwei Gruppen unterscheiden: Die erste benützt die bloße Selbstbeobachtung als das ausschließliche Werkzeug zur Analyse der Gefühlserlebnisse der Farbeneindrücke. Man läßt die Farben, wie sie sich zufällig im täglichen Leben, in der Natur, z. B. an Stoffen, Tapeten, Teppichen, Möbeln usw. überhaupt an den Erzeugnissen des Kunstgewerbes, ferner auch in der Malerei darbieten, auf sich einwirken und analysiert mittels bloßer Selbstbeobachtung die dabei vorhandenen Farbeneinwirkungen, ohne die ungeheure Kompliziertheit und die Unzulänglichkeit derartiger unkontrollierter Beobachtung zu bedenken. Die zweite Gruppe gibt sich in der klaren Erkenntnis dieses letzteren Umstandes mit der in dieser Weise ausgeführten Analyse nicht zufrieden. In der Meinung, daß die Gefühlseinwirkung der Farben mit einiger Aussicht auf Erfolg nur durch eine regulierte Selbstbeobachtung klargestellt werden kann, suchen sie alle störenden Einflüsse durch experimentelle Hilfsmittel zu eliminieren, und nach einem im voraus bestimmten Plan Eintritt und Verlauf des Farbenerlebnisses so zu regeln, daß eine systematische Vergleichung auch der verbundenen Gefühle möglich wird. Derartige durch experimentelle Mittel gestützte Untersuchungen sind, wenn wir sie nicht schon bei Goethe verwirklicht sehen wollen, zum ersten Male von Jonas Cohn im psychologischen Laboratorium der Leipziger Universität angestellt worden[1]). Seitdem und zum Teil durch diese angeregt haben auch andere solche Versuche gemacht[2]). Leider aber

---

[1]) Jonas Cohn. — »Experimentelle Untersuchungen über die Gefühlsbetonung der Farben, Helligkeiten und ihrer Kombinationen.« Phil. Stud., X, S. 562—603; und »Gefühlston und Sättigung der Farben.« Phil. Stud., XV, S. 279—286.

[2]) Major. — Am. Journ. of. Psych., 7, 1895, S. 37. A. Minor. — Zeitschrift für Psych. und Physiol. der Sinnesorgane. E. S. Baker. — University of Toronto studies Psych., Ser. I, 1900, S. 21 ff., II, 1902, S. 27 ff.

haben sich alle diese experimentellen Forschungen, die in bezug auf die Methode den richtigen Weg einschlugen, ausschließlich nur mit der Lust-Unlustseite der Eindrücke beschäftigt, so daß wir bis heute, wenigstens soweit ich mich unterrichten konnte, keine Untersuchungen besitzen, die den Versuch gemacht hätten, die Gefühlseinwirkungen der Farbeneindrücke überhaupt, also nicht nur nach der Seite der Lust und Unlust, des Gefallens und Mißfallens, mittels des Experimentes festzustellen.

Fassen wir nun kurz unsere bisherigen Betrachtungen zusammen, so ergibt sich, daß für den, der die Analyse der Gefühlsbetonungen der Farbeneindrücke unternimmt, mit Notwendigkeit folgende Forderungen zu berücksichtigen sind.

1. Alle vorgefaßten Meinungen sind wegzulassen und ganz unbefangen nur die konkreten Tatsachen dieser Gefühlserlebnisse zu untersuchen, ohne vorgreifend die Gefühlsbestimmung durch Wortdefinitionen festzustellen.

2. Die Analyse muß in erster Linie auf dem Boden der Tatsachen des Einzelbewußtseins unternommen werden, da nur von da aus ein Anschluß an die allgemeine psychische Reaktion auf Farben zu gewinnen ist.

3. Alle verwickelten Farbenerscheinungen müssen vermieden werden und es darf nur von den Gefühlserlebnissen der reinen von jeder Komplikation mit anderen Empfindungen oder mit assoziativen Bestandteilen isolierten Farbeneindrücke ausgegangen werden, da nur diese allein uns über die grundlegenden Gefühlseinwirkungen der Farben Aufschluß geben können.

Die eigene experimentelle Behandlung.

1. Methodische Erörterungen und Versuchsanordnung.

Die psychologische Analyse der Gefühlseinwirkungen der Farbeneindrücke kann wegen der unendlichen Komplikation der Einflüsse, unter denen sie stehen, nur in der Form der durch experimentelle Hilfsmittel unterstützten Selbstbeobachtung ausgeführt werden. Nun scheidet man, wie bekannt, die experimentelle Methode, die sich auf die Gefühle anwenden läßt, nach der Natur der Hilfsmittel, deren sie sich bedient, in zwei Formen: in die Eindrucks- und die Aus-

drucks-Methode. Bei der ersten handelt es sich darum, Eintritt und Verlauf der psychischen Vorgänge durch eine planmäßige Variation der äußeren Reize zu regulieren, bei der zweiten werden die physiologischen Begleiterscheinungen der Gefühle, insbesondere die Veränderungen der Herz-, der Gefäß- und der Atmungsinnervationen als Symptome und objektive Merkmale der Gefühlsänderung und Gefühlsrichtungen verwertet.

Die Forscher, die in den bisherigen Untersuchungen der Gefühlseinwirkungen der Farbeneindrücke das Experiment angewandt haben, bedienen sich ausschließlich der Eindrucksmethode. Die alleinige Anwendung dieser Methode hat aber gezeigt, daß sie zwar gute Dienste leisten kann, jedoch nicht ganz zuverlässig ist[1]), weil die Aussagen der Versuchspersonen manchmal von vorgefaßten Meinungen, vom Schweifen der Aufmerksamkeit und unvolkommener Übung in psychologischer Selbstbeobachtung ziemlich stark beeinflußt sind. Besonders bei den Versuchen mit Farbeneinwirkungen können die hier angedeuteten Mängel der Eindrucksmethode sehr schädlich sein, um so mehr, da die Gefühlstöne, die sich an Farbeneindrücke anknüpfen, höchst verwickelter Natur sind und da uns schon die Sprache mit ihren ganz dürftigen und öfters ungenauen Bezeichnungen hier im Stiche läßt, so daß die sichere Unterscheidung solcher Gefühlsnuancen außerordentlich erschwert ist.

Um diesen Nachteilen der Eindrucksmethode zu begegnen, haben wir bei unseren Versuchen die Ausdrucksmethode zur Ergänzung und Kontrolle herbeigezogen. Die physiologischen Begleiterscheinungen der Gefühle bieten, wie die Versuche vieler Psychologen, die in den letzten Jahren die Ausdrucksmethode in der Untersuchung der Gefühle mit gutem Erfolg angewandt haben, dartun, ein wertvolles objektives Kontrollmittel für die gleichzeitige Selbstbeobachtung. Insbesondere die vorhin erwähnten Ausdruckssymptome besitzen, insofern sie bestimmte Gefühlsvorgänge regelmäßig begleiten, einen hohen diagnostischen Wert; denn wie Wundt sagt, »einerseits machen sie uns auf subjektive Unterschiede aufmerksam, die sonst der Beobach-

---

[1]) cf. z. B. E. Titchener. — Ein Versuch, die Methode der paarweisen Vergleichung auf die verschiedenen Gefühlsrichtungen anzuwenden. Phil. Stud., Bd. XX, S. 382 ff.

tung entgehen würden; auf der andern Seite können Modifikationen der psychischen Erlebnisse, über die wir besonders bei den dunkleren Gefühlen und Stimmungen auf Grund der bloßen Beobachtung unsicher bleiben, durch die objektiven Symptome eine größere Sicherheit gewinnen»[1]). Gerade bei den in ihren mannigfachen Nuancen so schwierig subjektiv zu analysierenden Gefühlsbetonungen der Farbeneindrücke erhebt sich die Forderung nach einer Kombination der beiden obengenannten Methoden, bei der die Selbstbeobachtung durch die Registrierung der Ausdruckskurven unterstützt und kontrolliert werden kann.

Für die Ermittelung der charakteristischen Gefühlswirkungen der reinen Farben ist es vor allem notwendig, ganz gleichförmige, glanzlose, farbige Flächen von ziemlich großer Ausdehnung zu verschaffen; denn nur dann wird die Farbe einzig Objekt unserer Aufmerksamkeit, derart, daß man sich mit der Farbe identifizieren kann und durch diese Identifikation am leichtesten alle störenden Nebeneinwirkungen beseitigt.

In der Herstellung dieser gleichförmigen Farbenflächen bestand die erste wichtige und schwere Aufgabe, die zu lösen war. Auf die Benutzung farbiger Papiere haben wir von Anfang an verzichtet, da, wie schon Alechsieff[2]) erkannte, bei deren Betrachtung die Gefühle, die eine Veränderung der Ausdruckskurven verursachen könnten, wenig ausgeprägt sind; ferner leiden die Versuche mit farbigen Papieren nach der Beobachtung J. Cohns, der zahlreiche Vorversuche mit solchem Material gemacht hat, »an dem Übelstand, daß bei den verschiedenen Pigmenten die Oberflächenbeschaffenheit verschieden ist, in den einen Fällen mehr glatt, in anderen mehr rauh, körnig usw.... Dazu kommen kleine Flecke und Ungleichheiten, die das Urteil störend beeinflussen und sich doch schwer vermeiden lassen«[3]).

Die Betrachtung einer Landschaft durch farbige Gläser oder Gelatineblätter erweckt sehr verwickelte Assoziationen, die öfter erhebliche Veränderungen der durch die Farben erzeugten Gefühlszustände

---

1) Physiol. Psych.6, I, S. 33.

2) Die Grundformen der Gefühle. Wundt, Psych. Stud., III, S. 156ff., 1905.

3) Experimentelle Untersuchungen über die Gefühlsbetonung der Farben, Helligkeiten und ihrer Kombinationen. Phil. Stud., X, S. 571.

verursachen, und hat dazu noch den Nachteil der Ungleichmäßigkeit des Tageslichtes, die sehr störend wirken kann. Reine homogene Farben lassen sich am leichtesten nur im Spektrum gewinnen, aber sie sind in dieser Form für unsern Zweck nicht in genügend räumlicher Ausdehnung zu erreichen. Wir wählten also den Weg, mit Hilfe farbiger Gelatineplatten und der elektrischen Projektionslampe sehr gesättigte Farben in großer räumlicher Ausdehnung im verdunkelten Zimmer herzustellen.

Bezüglich der notwendigen Gelatinekombinationen sei bemerkt, daß sie zum größten Teil mit den Gelatine-Serien von Steeg und Reuter in Homburg v. d. Höhe, die schon Kirschmann und Cohn benutzten, ermöglicht wurden. Bekanntermaßen rufen die gesättigten Farben die stärkste Gefühlswirkung hervor. Es handelt sich also nur um möglichst große Sättigungen. Da eine Helligkeitsvariation der Lichtquelle der Bogenlampe schwer einrichtbar war und bei völliger Verdunkelung eine starke Blendungswirkung auftrat, ließen wir die äußere Helligkeit des Zimmers je nach der Farbe verschieden sein. Diesem Zwecke dienten verschiedene Anordnungen von elektrischen Lampen; es wurde also bei Gelb z. B. mit der stärksten Beleuchtung des Zimmers durch eine Lampe von 26 Kerzen, bei Violett mit der geringsten durch eine solche von 6 gearbeitet. Das Farbenfeld von 1 cm Breite und 90 m Höhe wurde in scharfer Begrenzung auf einem weißen Schirm durch einen rechteckigen Ausschnitt am Ende eines Schachtes, der den Lichtkegel umfaßte, erhalten, wie folgende Figur 1 veranschaulicht.

Gleichzeitig läßt die Figur erkennen, daß die Darbietung der Farben vermittels eines Rades geschah, welches durch Drehung immer wieder eine andere Gelatinekombination vor die Projektionslinse brachte. Es bestand also die Möglichkeit mit dieser Anordnung geräuschlos und schnell beliebige einfarbige Flächen abzulösen.

In bezug auf die Ausdruckssymptome der Gefühle haben wir uns zur Registrierung der Atmung und Pulsveränderungen entschlossen. Der diagnostische Wert der Atemveränderungen, auf die zuerst Meumann[1]) hinwies, hat sich durch die weiteren Arbeiten von Meumann

---

[1]) Über Begleiterscheinungen psychischer Vorgänge in Atem und Puls. Wundt, Phil. Stud., XVIII, S. 2, 1902.

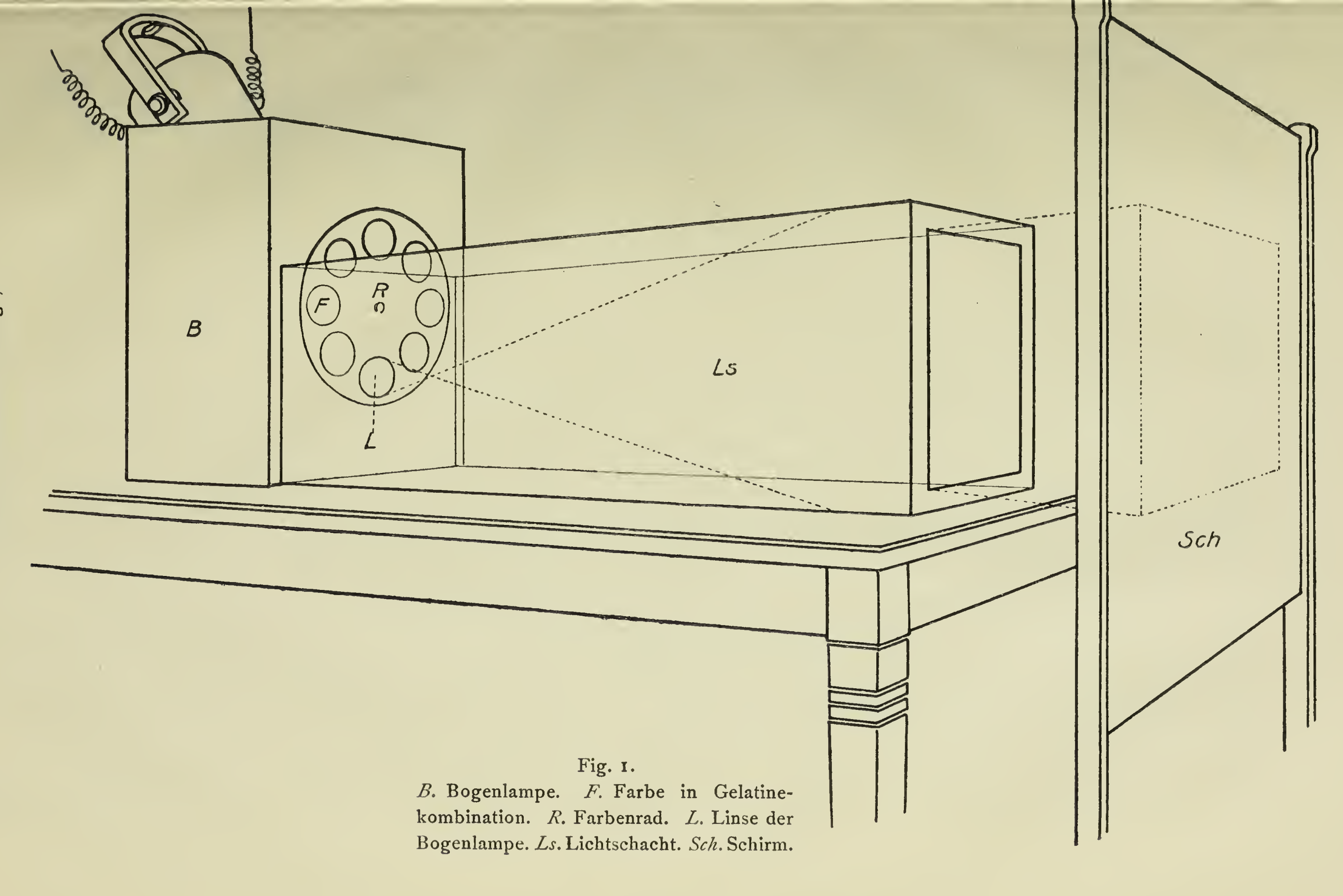


Fig. 1.
B. Bogenlampe. *F.* Farbe in Gelatinekombination. *R.* Farbenrad. *L.* Linse der Bogenlampe. *Ls.* Lichtschacht. *Sch.* Schirm.

und Zonneff[1]), Martius[2]), Minnemann[3]), Alechsieff[4]) und vor allem von Salow[5]) reichlich erwiesen. Besondere Beachtung beansprucht dabei das verschiedenartige Verhalten der thorakalen und abdominalen Atmung bei unterschiedlichen Gefühlen, und es waren die Versuche von Meumann-Zonneff, Kelchner[6]) und in systematischer Weise von Salow, die hier aufklärend wirkten. Deswegen haben wir bei unseren Versuchen die Veränderungen beider Atmungsvorgänge gleichzeitig registriert. Man gewinnt auf diese Weise ein treues Bild nicht nur der Bewegungen eines einzelnen Punktes der Atmungsmuskulatur, sondern auch der Unterschiede der Verteilung dieser Bewegungen auf die Brustkorb- und die Zwerchfellatmung.

Die beiden Arten der Ateminderungen wurden mittelst zweier Pneumographen nach Lehmann aufgenommen. Für die thorakale Atmung haben wir den Pneumograph immer an der rechten Seite des Brustkorbes direkt über der Brustwarze, für die abdominale Atmung gleich unterhalb des Sternums angebracht. Es fand nur eine Registrierung der Herzbewegungen mittels des Sphygmographen statt. Obwohl die plethysmographischen Kurven ausdrucksvoller sein können, sind sie doch teils infolge des manchmal entgegengesetzten Verhaltens des arteriellen Druckes und der Gefäßinnervation des venösen Blutes, teils wegen der unwillkürlichen Bewegungen des Armes nicht ganz sicher. Außerdem kann man, wie Weber, der den Plethysmograph sehr hoch schätzt, hervorgehoben hat, aus den plethysmographischen Kurven nur dann sichere Schlüsse ziehen, wenn man gleichzeitig oder nacheinander in einer Reihe von Versuchen mehrere Volumkurven der verschiedenen Körperteile aufnimmt[7]). Mit dieser Bedingung hängt nach Weber eine zweite Forderung auf das engste

---

1) a. a. O., S. 1—113.

2) Über die Lehre von der Beeinflussung des Pulses und der Atmung durch psychische Reize. Beiträge. S. 411 ff., 1905.

3) Atmung und Puls bei aktuellen Affekten. Beiträge. S. 514 ff., 1905.

4) Die Grundformen der Gefühle. Wundt, Psych. Stud., III, S. 156 ff., 1907.

5) Der Gefühlscharakter einiger rhythmischer Schallformen in seiner respiratorischen Äußerung. Wundt, Psych. Stud., IV, S. 1 ff., 1909.

6) Die Abhängigkeit der Atem- und Pulsänderung vom Reiz und vom Gefühl. Arch. f. d. ges. Psych., V, S. 1 ff., 1905.

7) Ernst Weber. — Der Einfluß psychischer Vorgänge auf den Körper. Berlin, 1910, S. 70—71.

zusammen. Da die Veränderung der Atmungsinnervation rein reflektorisch (mechanisch) Blutverschiebungen im Körper mit sich bringt, darf man, wie Weber sagt, zur Beurteilung der Begleiterscheinungen nur solche Versuche benutzen, bei denen die Atmung einigermaßen gleichmäßig bleibt, »oder bei denen nur solche Atmungsänderungen eintreten, die für sich allein die entgegengesetzte Änderung der Volumkurve herbeiführen würden, was bei der betreffenden Person am besten jedesmal durch Kontrollversuche über den Einfluß der Atmungsänderung festzustellen ist«[1]). Wenn diese Forderungen in dieser Strenge zutreffen, dann ist allerdings im hohen Maße eine exakte experimentelle Untersuchung auf dieser Seite erschwert, und das um so mehr, da die Farbeneindrücke sehr oft große Schwankungen der Atembewegungen verursachen.

Dem gegenüber bietet für unsere Zwecke die Benutzung des Sphygmographen große Vorteile, denn einerseits ist die Entstehungsweise seiner Kurven nicht so verwickelt, indem sie zum größten Teil nur von der Herztätigkeit abhängig ist, auf der andern Seite ist seine Behandlung viel leichter und hat keinen störenden Einfluß auf den Gang des Versuches. Gegen die Benutzung des Sphygmographen hat Weber die folgenden zwei Einwände gebracht:

1. Die sphygmographischen Kurven können eigentlich nur über die Geschwindigkeit des Pulses, nicht aber über die Änderung des Blutdruckes in der gemessenen Arterie sichere Auskunft geben[2]). Weber beruft sich hierbei auf die Angabe von Lehmann, daß die Pulsdruckskurve durch die Möglichkeit des störenden Einflusses einer gleichzeitigen Volumänderung des gemessenen Armes zum Teil verunstaltet werden kann[3]). »Der Sphygmograph, sagt Weber, wird bekanntlich mit einem unnachgibigen Bande so am Arme befestigt, daß der Knopf des Apparates mit einem gewissen Druck auf der Arterie aufliegt. Ziehen sich nun z. B. aus irgend einem Grunde die kleinen Gefäße der Oberfläche des Körpers zusammen, wie bei vielen Einwirkungen, so kann es vorkommen, daß das Volumen des Armes abnimmt, während doch der Blutdruck in der unter dem

---

[1]) a. a. O., S. 95; 214; 222.

[2]) a. a. O., S. 65.

[3]) A. Lehmann. — Körperliche Äußerungen psychischer Zustände, I, S. 9.—10.

Sphygmographen liegenden großen Arterie steigt, da eine größere Menge von Blut von den äußeren kleinen Gefäßen in die größeren gedrängt worden ist. Der Sphygmograph müßte also als Druckmesser größere Pulse schreiben. Da aber infolge der gleichzeitigen Dickenabnahme des Armes das Befestigungsband des Apparates lockerer den Arm umschließt, wird der Knopf des Apparates weniger fest an die Arterie gedrückt, und es werden vom Apparat sogar kleinere Pulse als vorher registriert. Ebenso kann der umgekehrte Fall eintreten[1]). Diese Kritik scheint uns aber wenig begründet. Denn erstens ist selbst dann, wenn eine sehr starke Änderung des Armvolumens eintritt, wie der Versuch von v. Frey[2]), bei welchem eine um die Mitte des Oberarmes gelegte Schlinge sehr stark zugeschnürt wurde, zeigt, »die Veränderung der Pulshöhe eine so geringe, daß sie für die normalen Verhältnisse kaum in Betracht kommt«[3]), zweitens, weil das entgegengesetzte Verhalten des Blutdruckes und des Volumens des gemessenen Armes, auf das Weber hinweist, nur sehr selten vorkommt. Selbst Weber hat betont, daß die entgegengesetzten Verhaltungsweisen des Blutdruckes und des Armvolumens die Ausnahme bilden. »Gewöhnlich«, sagt er, »entspricht einer Steigerung des Blutdruckes auch eine Zunahme des Volums des dazugehörigen Körperteils«[4]). Damit ist aber die Kritik Webers ihres wesentlichsten Grundbeweises beraubt.

2. Die sphygmographischen Kurven spielen, selbst wenn damit auch die annähernde Messung des Blutdruckes gegeben wäre, nur eine sekundäre Rolle. Diese Anschauung wird für Weber durch den Vergleich mit der offenbaren Bedeutung der Blutverschiebungen, die von Herztätigkeit, aktiver Gefäßdilatation und Kontraktion eines Körperteils herrühren, völlig deutlich. Größere Blutfülle eines Organs bedeutet dessen bessere Ernährung und »die dadurch bedingte Möglichkeit der Funktionssteigerung des betreffenden Organs«[5]). Es liegt also die Bedeutung einer Zuordnung zu psychischen Zuständen hier

---

1) a. a. O., S. 65; 66.

2) v. Frey. — Die Untersuchung des Pulses, Berlin, 1892, S. 37; 208; 210.

3) Brahn. — Experimentelle Beiträge zur Gefühlslehre. Wundt, Phil. Stud., Bd. 18, 1903, S. 143.

4) a. a. O., S. 66.

5) E. Weber. — a. a. O., S. 80.

offen zutage. Anders bei dem Sphygmogramm: die Veränderungen der Herztätigkeit entziehen sich durch ihre Kompliziertheit jeder Erklärung. In dieser Auffassung spricht sich aber schon ein Verfahren aus, das für den Physiologen verständlich ist, aber nicht für den Psychologen, für den es sich nur um Zuordnung irgend welcher physischer Vorgänge zu psychischen handelt. Für den Psychologen wird gerade die Herztätigkeit als Endergebnis einer großen Zahl schon im Kreislauf fortwährend vorhandener Reizungen einen großen diagnostischen Wert besitzen, gleichviel, ob die Abhängigkeit von der Atmungsinnervation einen höheren Grad, wie vor allem die letzten Arbeiten behaupten, besitzen oder einen geringeren. Besonders auch deshalb, weil einige Ausnahmen in dem Zusammengehen beobachtet worden sind, die dann um so größere Aufmerksamkeit beanspruchen[1]).

Zur Registrierung der Ausdruckssymptome haben wir ein nach Art des Epsteinschen konstruiertes Kymographion benutzt; es ging vollständig ohne Geräusch mit sehr gleichmäßigem Gange. Die Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel war bei allen Versuchen dieselbe, nämlich 200 Sekunden. Da die Länge der Papierschleife 2,5 m war, so wurden in einer Sekunde genau 12,5 mm zurückgelegt. Die Bewegungen der Thorakal- und Abdominalatmung sowie die des Pulses wurden durch Gummischläuche von gleicher Länge (1,5 m) auf Mareysche Tamboure, die als Schreibapparate dienten, übertragen. Für die Markierung der Applikation und Aufnahme der Reize sowie aller wichtigen Momente während der Versuche haben wir uns eines elektromagnetischen Zeitmarkierers bedient. Auf der Schleife registrieren wir also gleichzeitig, von oben nach unten: die thorakale Atmung, die abdominale Atmung, die Pulsbewegungen und schließlich die Reizungen.

Die Versuche wurden im Sommersemester 1910 und Wintersemester 1910/11 im Leipziger psychologischen Laboratorium angestellt. Sie fanden in der Regel von 3—5 Uhr selten von 2—3 Uhr nachmittags statt, und wurden immer genau unter denselben äußeren Bedingungen ausgeführt. Damit bei der Versuchsperson möglichst die gleichen Versuchsbedingungen vorlagen, haben wir mit jeder immer

[1]) Drożyński. — Atmungs- und Pulssymptome rhythmischer Gefühle. Psych. Stud. VII.

zu derselben Tageszeit gearbeitet und nur dann, wenn die V.-P. sich ganz wohl fühlte und nicht durch vorgehende körperliche oder geistige Arbeit ermüdet war. Bei der Ausführung der Versuche befand sich in dem Versuchszimmer, das eine sehr ruhige Lage hat, nur der Beobachter und der Experimentator. Jede äußere Störung, welche die Aufmerksamkeit des Beobachters ablenken konnte, wurde möglichst vermieden.

Die Ausführung der Versuche geschah auf folgende Weise: Der Beobachter saß bequem in einem Liegestuhl. Er drehte dem Kymographion und der Projektionseinrichtung den Rücken zu. Vor ihm befand sich in einer Entfernung von 3 m der Schirm, auf den zur bestimmten Zeit die Farben projiziert wurden. Nachdem die beiden Pneumographen an der nur durch eine Netzjacke bedeckten Brust des Beobachters und die Pelotte des Sphygmographen auf die Arteria radialis der linken Hand an der günstigsten Stelle fixiert worden waren, wurden die Schreiber so an die Trommel des Kymographions gelegt, daß alle gleich und nur sehr leise die berußte Schleife berühren. Auch wurde kontrolliert, ob die Spitzen der Schreiber genau in derselben vertikalen Linie eingestellt und die Ventile in den Schläuchen zur Druckregulierung des Pneumographen richtig gehandhabt worden waren. Sodann wurde der Beobachter angewiesen, sich der Reizeinwirkung hinzugeben, also das Gefühl wirken zu lassen, es im Bewußtsein zu halten, aber es während der Reizeinwirkung nicht zu analysieren und am Ende des Versuchs über seine Erlebnisse genau und möglichst eingehend zu berichten. Der Beginn des Versuchs wurde durch Zuruf eingeleitet. Wir nahmen vor jeder Reizeinwirkung eine Normalkurve, deren Verlauf 25—30 Sekunden betrug, und ließen den Farbenreiz auf die V.-P. nur dann einwirken, wenn die Normalkurve ganz gleichmäßig war. Die Projektion der Farbe wurde durch ein leises »jetzt« vorbereitet. Die Einwirkung dauerte gewöhnlich 15 Sek. Nach der Wegnahme des Farbenreizes ließen wir das Kymographion noch eine Zeitlang, ungefähr 10 Sek., die Kurven registrieren. Es ist selbstverständlich, daß die Momente der Applikations-Wegnahme oder Änderung des Reizes mittels elektromagnetischer Markierung immer und genau registriert wurden. — Am Ende jeden Versuches gab uns der Beobachter Aufschluß über seinen Gefühlszustand sowie über alle seine Erlebnisse während

des Versuches. Über alles das wurde ein eingehendes Protokoll geführt. Selten und nur dann, wenn die Angaben des Beobachters nicht den Schwankungen der Kurven entsprachen oder sein Bericht ganz dürftig war, suchten wir durch allgemeine Fragen uns Klarheit über seine Erlebnisse zu verschaffen. Zwischen zwei Versuchen ließen wir eine Pause von 5 Minuten eintreten, um alle störenden Einflüsse der Nachwirkungen der vorhergegangenen Farbeneindrücke zu vermeiden. — Die ganze Versuchsreihe dauerte durchschnittlich $^3/_4$ Stunden.

Als Versuchspersonen hatten sich 9 Mitglieder des Instituts zur Verfügung gestellt, doch konnten die Versuche nur mit den Herren: Privatdozent Dr. Salow (I), Dr. Louis André (II), stud. phil. Brüstiger (III), C. Ph. Handrick (IV) und stud. phil. Tobciu (VI) zu Ende geführt werden, während die Versuche mit den übrigen Herren — teils infolge der zu großen Schwäche der Pulsschläge oder physiologischer Unregelmäßigkeiten der Atmungsinnervation, teils wegen der Farbengefühlsblindheit, abgebrochen werden mußten. Allen diesen Herren spreche ich für ihre freundliche und eifrige Mitarbeit meinen besten Dank aus. Ich selbst habe auch als Versuchsperson gedient (V). Bei Gefühlsexperimenten, wo die Beobachter, wegen der dürftigen Bezeichnungen der Sprache, die Gefühlszustände, die sie erlebten, nur sehr annähernd bestimmen können, ist der Experimentator, um Mißverständnisse zu vermeiden, auf seine eigene, ganz unter denselben Bedingungen ausgeführte Selbstbeobachtung hingewiesen. Er gewinnt durch seine eigenen Erlebnisse nicht nur ein Hilfsmittel für das bessere Verständnis der Angaben der Beobachter, sondern auch bis zu einem gewissen Grad die Möglichkeit, die Selbstbeobachtung der Versuchsperson zu kontrollieren. In bezug auf das Bedenken, das man gegen solche Teilnahme des Experimentators manchmal erhoben hat, daß nämlich die Versuchsperson durch die Beobachtungen des Experimentators beeinflußt werden können, haben wir zu bemerken, daß an allen Versuchen, bei denen wir als Beobachter dienten, keine von unseren Versuchspersonen teilgenommen haben, so daß von solcher Beeinflussung nicht mehr die Rede sein kann. Die Versuche, bei welchen wir als Versuchspersonen fungierten, wurden von Dr. Drożyński als Experimentator ausgeführt. Für seine Bereitwilligkeit und die Mühe, die er sich gegeben hat, bin ich auch ihm zu großem Danke verpflichtet.

2. Auffassung und Bearbeitung der Ausdruckskurven.

Die Bearbeitung des Kurvenmaterials ging natürlich von dem Grundsatz aus, so viel Faktoren wie möglich zu gewinnen, da nur in dem Falle wirklich erfolgreich der Versuch gemacht werden kann, Zuordnungen zu den zahlreichen Gefühlsunterschieden zu konstatieren.

Demgemäß wurde also das graphische Bild des einzelnen thorakalen und abdominalen Atemzuges in folgende Faktoren zerlegt: Die Länge (L) ist der thorakalen und abdominalen Atmung gemeinsam; die Höhe (H) mußte thorakal und abdominal gemessen werden, um die eventuellen Verschiebungen zugunsten der einen oder anderen Registrierung hervortreten zu lassen. Da das Verhältnis der Inspirationslänge (J) zur Exspirationslänge (E) oder zur Gesamtlänge (L), was auf dasselbe hinauskommt, sich verändert, wurde auch dieses genau bestimmt. Schließlich wurde noch zur Bestimmung der Form der Kurve in der Mitte der Inspiration die Höhe (Hi) und in der Mitte der Exspiration analog die Höhe (He) errichtet und das Verhältnis zur Höhe (H) der Gesamtkurve ausgerechnet, und zwar geschah dies für thorakale und abdominale Atmung gesondert. An der Pulskurve wurde eine genaue Feststellung der Länge und Höhe vorgenommen; wobei die Inspirations- und Exspirationspulse getrennt behandelt wurden.

Die Einzelwerte wurden nun für jeden Versuch zu Mittelwerten vereinigt, so daß wir also für jeden soeben genannten Faktor einen Mittelwert der Normalkurve und einen solchen der Reizkurve erhalten. Die jedem Versuch vorausgehende Normalkurve galt als die Kurve, die unmittelbar durch den Reiz verändert wurde; um diese Veränderung möglichst übersichtlich und klar zu veranschaulichen, wurde bei jedem Versuch für die Länge (L), die thorakale und abdominale Höhe (H_{th} und H_{abd}) in Prozenten angegeben. Bei den Verhältniswerten $J : L$, $Hi : H$, $He : H$ wurde der Unterschied zwischen dem Verhältnis der Normalkurve und demjenigen der Reizkurve, multipliziert mit 100, eingetragen. Betrug also für die Normalkurve z. B. das Verhältnis $J : L$ 0,65, wobei $L = 1$ gesetzt ist, dagegen für die Reizkurve nur 0,55, so würde in einer Tabelle also unter der Rubrik $J : E$ stehen müssen: — 10; bei Vergrößerung des Unterschiedes würde entsprechend ein + Zeichen eintreten.

Tabelle I Beobachter VI 3./12. 10. 3—4 Uhr.

Gang des Versuches		Thorakale Atmung						Abd. Atmung			Pulslänge			Pulshöhe		
		J	*E*	*L*	*H*	*Hi*	*He*	*H*	*Hi*	*He*	Insp.	Exsp.	Mittel	Insp.	Exsp.	Mittel
Normal-Zustand	1	24	13	37	26	16	7	16	7	4	10, 10.8, 9.9	10	10.18	3.4, 3.3, 3.2	3.1	3.25
	2	22	20	42	28.7	15	12	17.5	8	5	10.2, 10.7	9.6, 10	10.15	3.4, 3.3	3.3, 3.4	3.35
	3	20	19	39	24	13.5	4	14.5	7	4.5	9, 9	8, 9.1	8.77	3.5, 3.6	3.3, 3.3	3.42
	4	19	14	33	18.5	10	5	11.5	3	2.5	9.2, 9, 8.6	9.3	9.02	3.6, 3.4, 3.4	3.3	3.42
	5	27	15	42	21.5	10	6	13.5	9.5	3	9.5, 9.9, 10.2	9, 9.2	9.56	3.7, 3.7, 3.3	3.3, 3.7	3.54
	6	24	11	35	20	11	10	13	8	6	9.8, 9.8	10	9.87	3.7, 3.4	3.3	3.47
Mittel		22.67	15.33	38	23.12	12 58	7.33	14.33	7.08	4.17			9.59			3.41
Rot	1	22	9	31	27	9	7	16	6.5	5	9.9, 10.1	10	10	3.8, 3.8	3.7	3.77
	2	20	9	29	34	19.5	7	16.8	9	8	11, 10.2	10	10.40	3.8, 3.9	3.6	3.77
	3	22	8	30	36.6	23	7	18	11	7	10.3, 10	9.6	9.63	4, 3.9	3.9	3.93
	4	25	8	33	38.5	25	5.5	19	9.5	5	9.6, 9	9, 9.1	9.17	4, 4	4, 4	4
	5	22	9.5	31.5	34.5	20	4	14.5	6.5	4	9.8, 9	9	9.27	4, 3.9	3.8	3.90
	6	18.5	9	27.5	31.5	20	5	14	8.5	5	9.2, 9	8.9	9.03	4, 3.9	3.9	3.93
	7	21	10	31	37	23	6	15	8	4.5	9.9, 9.2	8.8	9.30	4, 3.9	3.8	3.90
	8	21	14	35	30.5	19	7	15	6.5	6	8.9, 8.9, 8.8	9	8.90	4, 3.9, 3.7	3.8	3.85
Mittel		21.44	9.56	31	33.70	19.81	6.06	16.04	8.19	5.58			9.46			3.88
	1	28	19	47	24	10	6	12.7	4.5	2.5	9.3, 9.8, 9.5	9.6, 10.8	9.80	3.9, 3.8, 3.7	3.6, 3.8	3.76
	2	24	15	39	29.5	17	7	16	7	4.5	10.8, 9, 8.9	9	9.42	3.8, 3.8, 3.7	3.8	3.77
	3	27	17	44	27.2	15	4	12.5	3.5	3	9.5, 9.8, 9	8.8, 8.8	9.18	3.9, 3.9, 3.8	3.3, 3.7	3.72
	4	25	15	40	26	14	9	13.5	6	4.5	9.3, 9.9, 9.8	10	9.75	3.6, 3.4, 3.3	3.3	3.40
Mittel		26	16.50	42.50	26.67	14	6.50	13.67	5.25	3.62			9.54			3.66
		J : *L*				*Hi* : *H*	*He* : *H*		*Hi* : *H*	*He* : *H*						
Normalzustand		0.60				0.54	0.32		0.49	0.29						
Reizeinwirkung		0.69				0.59	0.18		0.51	0.35						
Differenz der Verhält. × 100		+ 9				+ 5	— 14		+ 2	+ 6	Änderung in + oder —		—			+
Änderung in Prozenten				*L* — 18	*H* + 46			*H* + 12								

Am Ende der Berechnung steht also für jeden einzelnen Versuch die Veränderung von L, H_{th} und H_{abd} in Prozenten einerseits und die Differenz der Verhältniswerte multipliziert mit 100, andererseits. Zur Gesamtveranschaulichung möge nebenstehende Tabelle dienen, die nach dem Gesagten einer weiteren Erklärung nicht bedarf.

II. Versuche.

Zuerst wurden die Versuchspersonen mit den Apparaten und dem ganzen Verfahren des Experimentes gut bekannt gemacht und durch einige Vorversuche daran gewöhnt. In dieser Weise wurden alle möglichen Störungen vermieden, die aus der Neugierde und Unsicherheit, von denen jeder Beobachter bei den ersten Versuchen beherrscht ist, entstehen könnten. Die Versuche teilen sich gemäß den Methoden der Darbietung der Farbeneindrücke, die wir verwendet haben, in zwei Gruppen. Die erste Gruppe umfaßt die Versuche, die nach der Methode der einzelnen isolierten Eindrücke, die zweite Gruppe diejenige, die nach der Methode der paarweisen Vergleichung durchgeführt wurden. Die letzte Gruppe gliedert sich wieder in zwei Reihen von Versuchen, je nachdem die paarweise Vergleichung in der Form einer schnellen Aufeinanderfolge der Reizeinwirkung oder in der Form einer gleichzeitigen Darbietung der Farbenfläche angewandt wurde.

Erste Gruppe:
Die Methode der einzelnen isolierten Eindrücke.

Bei unseren Vorversuchen hat sich gezeigt, daß es nicht ohne Bedeutung ist, in welcher Weise man die Farbenreize auf den Beobachter einwirken läßt. Die Gefühlsbetonungen verändern sich manchmal allein durch die Reihenfolge der Farbenreize ziemlich stark; und das erklärt sich teils dadurch, daß die Gefühlszustände viel länger dauern als die Reizeinwirkung, teils dadurch, daß die Farben sich stark durch Kontrast beeinflussen. Die Elimination dieser störenden Momente kann man am leichtesten erreichen, wenn man dem Beobachter nur einzelne durch lange Pausen getrennte Farbenreize vorlegt. Während der Pause verschwindet die Gefühlseinwirkung des vorangegangenen Farbenreizes, der Beobachter kommt wieder in seinen Normalzustand, so daß durch die Einwirkung der folgenden Farbe nur ihr reiner Gefühlszustand zum Ausdruck kommt. Ein solches Intervall zwischen

zwei Farbeneindrücken beseitigt auch die Kontrastphänomene wenn nicht vollständig, so doch wenigstens in erheblichem Maße. Da der Ausschluß möglichst aller störenden Miteinflüsse ein wesentliches Erfordernis eines sicheren Ergebnisses bei diesen Versuchen ist, so ist die Methode der einzelnen isolierten Eindrücke wegen der oben erwähnten Vorteile die grundlegende. Besonders bei Versuchen, wie unseren, wo es sich nicht um die Auffindung der schönsten Farben, sondern hauptsächlich nur um die Bestimmung der Gefühlsbetonung der Farbeneindrücke überhaupt handelt, und wo die Farben nicht im Verhältnis zueinander, sondern als Einzel-Qualitäten vorkommen, kann diese Methode sehr große Dienste leisten. Wir haben nach diesem Verfahren 240 Versuche durchgeführt. Jede Versuchsreihe umfaßte gewöhnlich nur sechs einzelne Versuche. Die Farbenflächen, die als Reiz dienten, waren, wie schon erwähnt, sehr gleichmäßig und von größtmöglichem Sättigungsgrad. Die Reihenfolge der Farben wurde bei jeder Versuchsreihe immer verändert. Die Reizeinwirkung dauerte 15 Sekunden, die Pause zwischen zwei Farbeneindrücken mindestens 5 Minuten; während dieser Zeit wurde das Protokoll aufgenommen.

Eine besondere Aufmerksamkeit haben wir den assoziativen Einwirkungen gewidmet. Der Beobachter war immer angewiesen, über alle assoziativen Vorgänge, die während der Farbeneinwirkung vorkamen, genau zu berichten, so z. B. ob die Assoziationen gleich mit der Farbendarbietung oder im Verlauf ihrer Wirkung entstanden waren, ob sie durch Vermittlung der Empfindung oder des Gefühls hervorgerufen wurden, und ob die vorgekommenen Assoziationen den vorhandenen Gefühlszustand der betreffenden Farbe modifiziert hatten und in welcher Weise.

Wir wollen im folgenden den Überblick über die Versuche, sowohl nach der Eindrucks- wie der Ausdrucksseite betrachtet, in der Weise geben, daß wir nach den einzelnen Farben vorgehen. Gleichzeitig teilen wir zum Zwecke der Veranschaulichung für jede Farbe als typische Beispiele einen, höchstens zwei Versuche mit ihrer genauen Protokollierung und ihren graphischen Kurven mit. (Siehe die Tafeln am Schluß.)

R o t. Die Wirkung der roten Farbe wurde in den weitaus meisten Fällen als stark erregend, erwärmend, belebend angegeben. Nicht selten lauteten die Aussagen auch: »Diese Farbe ruft eine leiden-

schaftliche Erregung hervor«; »Man fühlt sich unter ihrer Einwirkung willenlos, als stünde man unter einem Zwang, widerstandsunfähig«; »Ich fühlte mich nach vorwärts gedrängt«; »Diese Farbe hat eine anspornende, angreifende Wirkung.« Fast immer war die erregende Gefühlsbetonung des Rot mit Lust, in einem einzigen Falle ausgesprochen mit Unlust verbunden. Als Nebenwirkung erscheint die Unlust wiederholt bei Beobachter IV, die Lust gelangt besonders bei Beobachter III zur Herrschaft. Doch wurde als der Grundzug des Gefühls übereinstimmend Erregung angegeben, so daß sie öfters allein zum Ausdruck kam. Aussagen wie »weder angenehm noch unangenehm, hauptsächlich aufregend« waren ziemlich häufig. Die Gefühlseinwirkung folgt direkt, gleich mit der Darbietung der Farbe. Die assoziativen Einflüsse traten ziemlich selten auf. Etwas häufiger am Anfang, nahmen sie mit der Zeit und der Gewöhnung der Versuchsperson allmählich ab. Die meisten Assoziationen betrafen Glut und Feuer, selten Blut.

Die objektiven Ausdruckssymptome, die der oben angegebenen Aussage entsprechen, fielen sehr übereinstimmend und ausdrucksvoll aus. Unter dem Einflusse der erregenden Gefühlsbetonung des Rot, wurde die Atmung beschleunigt und vertieft, $J:L$ überwiegend vergrößert; die Form veränderte sich durchgängig in der Weise, daß das Verhältnis $Hi:H$ und $He:H$ sowohl bei der thorakalen wie abdominalen Atmung vergrößert wurde, also die Inspiration kräftiger einsetzte und die Exspiration allmählicher erfolgte. Besonders charakteristisch ist schließlich die stärkere Innervation der thorakalen Atmung gegenüber der abdominalen. Der Puls wird verkürzt und verstärkt. Je stärker und reiner die Erregung war, desto bedeutender und ausgeprägter traten diese Ausdruckssymptome hervor. Nun muß man ja überhaupt vor Augen haben, daß es sich nicht immer um die Symptome der reinen Erregung handelt, sondern daß dabei auch Lust und Unlust, manchmal auch Spannung als Nebenwirkungen in Betracht kommen, die oft einen deutlichen Einfluß besonders auf die Veränderungen der Atmung ausüben.

So z. B., wenn die Erregung mit Lust verbunden ist, wird die Vertiefung der Atmung mäßiger, während unter Beimischung von Unlust die Atemlänge weniger abnimmt. Wird die Lust zum überwiegenden Gefühl, so zeigen uns diese Kurven verkürzte und ver-

flachte Atmung, verlängerte und verstärkte Pulse, während in dem Verhältnis $J:L$ und in der Form der Kurve meist die Erregungskomponente ihren Einfluß offenbart. Im folgenden teilen wir als typische Beispiele der Gefühlsbetonung des Rot zwei Versuche mit.

Beobachter I. 28./VI. 10. 4—5 Uhr (siehe Kurve 1). Normalzustand: ganz gut. Beim Beginne des Versuches fühlt sich der Beobachter ganz ruhig. Die rote Farbe wirkte auf ihn sehr stark, leidenschaftlich, erregend. Diese Erregung hatte einen sehr energischen Charakter. Sie wirkte als besinnungsraubend. Weder Lust noch Unlust hatte sich beigemischt. Die Wirkung erfolgte gleich mit der Darbietung der Farbe. Keine Assoziationen tauchten auf. Nach der Wegnahme der Reize fühlte sich der Beobachter noch weiter erregt, und nur gegen Ende des Versuches ging er allmählich in einen Beruhigungszustand über. Diese Erregung wurde als allgemeiner Zustand des Bewußtseins erlebt, der sich nicht lokalisieren läßt.

Beobachter VI. 5./XII. 10. 3—4 Uhr (siehe Kurve 2). Normalzustand: gut. Beim Beginne des Versuches ist der Beobachter ganz gleichgültig. Nachher etwas gespannt. Die Projektion der Farbe hatte ihn ein wenig überrascht. Die Einwirkung des Rot wurde hauptsächlich von Erregung begleitet. Dieser Gefühlszustand nahm allmählich zu, bis zu der Entfernung des Reizes. Die Erregung war mit einem schwachen Lustgefühl verbunden. Während der Reizeinwirkung sind Assoziationen mit Feuer entstanden, die das vorhandene Erregungsgefühl verstärkten. Dies Gefühl wurde als ein innerer allgemeiner Zustand bezeichnet, den er nicht näher beschreiben kann. Begleitende Empfindungen hat er nicht wahrgenommen.

Orange. — Seine Wirkung wurde im allgemeinen als anregend, lebhaft, heiter erregend, warm freudig angegeben. Das reine erregende Gefühl kam hier weniger als bei Rot vor. Gewöhnlich war es mit einem heiteren Lustgefühl verbunden, nur beim Beobachter IV einige Male mit Unlust gemischt. Doch blieb Erregung als die herrschende Komponente. Es kamen auch hier Fälle vor, in welchen das Lustgefühl stärker als die Erregung angegeben wurde — und sogar Fälle, in denen das Unlustgefühl die Erregung zurückdrängte. Die Wirkung erfolgte wie beim Rot direkt. Die Assoziationen traten etwas häufiger auf, aber unregelmäßig und nur während der Reizeinwirkung. Gewöhnlich betrafen sie Apfelsinen,

südländische Landschaften, Sonnenuntergang. Sie wandelten manchmal das ursprüngliche Erregungsgefühl in ein Lustgefühl um.

Die Veränderungen der Ausdruckskurve, die unter der erregenden Wirkung dieser Farbe entstehen, sind durch die Abnahme der Atmungslänge, Zunahme der Atmungshöhe, Verkürzung und Verstärkung des Pulses charakterisiert, ebenso stimmen sie in den übrigen Symptomen mit denen, welche die erregende Wirkung des Rot hervorruft, überein. Ein Unterschied besteht nur in der Größe dieser Änderungen. Im allgemeinen zeigt sich die Vertiefung der Atmung unter der erregenden Wirkung des Orange nicht ganz so groß wie diejenige, welche die Einwirkung des Rot verursacht. Dies ist aber nur mit einer Einschränkung zu verstehen, denn es kamen Fälle vor, wo diese Ausdrucksänderungen viel stärker unter der Einwirkung des Orange auftraten. Das hat seinen Grund darin, daß die erregende Wirkung des Orange manchmal intensiver als die des Rot war, und dementsprechend waren auch die Veränderungen der Ausdruckssymptome größer. Wir geben die folgenden zwei Versuche als charakteristische Beispiele.

Beobachter IV. 2./VII. 10. 4—5 Uhr (siehe Kurve 3). Normalzustand: heiter. Beim Beginne des Versuches ist der Beobachter etwas gespannt. Unter der Einwirkung des Orange fühlte er sich ganz erregt. Innerhalb der Reizphase tauchten Assoziationen mit Apfelsinen und südländischen Landschaften auf. Infolge dieser assoziativen Einflüsse entwickelte sich auch ein schwaches Lustgefühl. Doch die Erregung blieb der dominierende Gefühlszustand. Der Beobachter kann dieses Gefühl nirgends lokalisieren. Es wurde als ein allgemeiner psychischer Zustand des Bewußtseins erlebt. Nach der Wegnahme der Farbe ging dieser allmählich in den Normalzustand über.

Beobachter I. 21./VI. 10. 3—4 Uhr (siehe Kurve 4). Normalzustand: ganz gut. Während der Registrierung der Normalkurve fühlte sich der Beobachter vollständig ruhig. Die Orange-Farbe weckte in ihm eine freudige, warme Erregung. Mit dieser Erregung verband sich bald eine angenehme Stimmung. Assoziationen tauchten nicht auf. Von begleitenden Empfindungen kann er nichts berichten. Nach der Abnahme des Reizes tritt eine allmähliche Beruhigung ein.

Gelb. — Die Wirkung des Gelb wurde übereinstimmend als erregend, warm, heiter bezeichnet. Einige Versuchspersonen, und besonders Beobachter III, behaupteten, daß die Erregung, welche diese Farbe hervorruft, stärker als diejenige sei, welche unter der Einwirkung des Rot entsteht. Sie fügten aber hinzu, daß sie von ganz anderer Natur sei, die aber nur angedeutet, nicht näher charakterisiert werden kann. Aus den Aussagen der Beobachter ergab sich, daß dieses spezifische Erregungsgefühl des Gelb nicht immer rein zum Ausdruck kam. Gewöhnlich gab man als seine begleitenden subjektiven Erlebnisse Lust, seltener Unlust, und nur einige Male Spannung an. Im großen und ganzen aber trat seine Reinheit viel öfter als beim Orange hervor. Es kamen auch hier Fälle vor, in denen die Lust- und Unlustkomponente so stark war, daß sie als herrschender Zustand auftrat. Die Wirkung dieser Farbe wurde einstimmig als direkt erfolgend angegeben. Assoziationen traten nur selten auf; einige Male wurde uns von solchen mit Sonnenstrahlen, Gold, Gestirnen, Kleidern berichtet. Diesen Ergebnissen der Selbstbeobachtung entsprechen ganz bestimmte Veränderungen in den Ausdruckskurven. So wird die Atmung während der erregenden Einwirkung des Gelb schneller und tiefer, $J:E$ größer, der Puls verkürzt und verstärkt. Der Unterschied zwischen den Änderungen der zwei Atmungsarten zeigt sich hier auch wie bei der entsprechenden Gefühlseinwirkung des Rot und Orange darin, daß die Vertiefung der abdominalen Atmung viel seltener auftritt als die der thorakalen Atmung. Ebenso stimmen die formalen Veränderungen der Kurve mit denen, die wir bei der erregenden Einwirkung der oben genannten Farben gefunden haben, vollkommen überein.

Beobachter III. 23./VI. 10. 3—4 Uhr (siehe Kurve 5). Normalzustand: ruhig. Gegen Ende der Registrierung der Normalkurve fühlte sich der Beobachter etwas erregt. Die gelbe Farbe weckte in ihm eine sehr starke Erregung. Die Farbe war für ihn zu hell, ein wenig blendend. Er behauptet, daß der Erregungszustand durch diese intensive Helligkeit verstärkt wurde. Assoziationen traten nicht ein. Nach der Entfernung der Farbe fühlte er sich erleichtert, aber bald fing er seine Erlebnisse an zu analysieren.

Beobachter V. 22./VII. 10. 4—5 Uhr (siehe Kurve 6). Normalzustand: gut. Am Anfang des Versuches war er ein wenig gespannt.

Das Gelb wirkte auf ihn stark erregend. Dieser Gefühlszustand hat eine warme, heitere Färbung. Gegen Ende mischte sich etwas Spannung hinein. Er nahm die Innervation seiner Atmung wahr. Assoziative Einwirkungen haben sich nicht geltend gemacht. Nach der Wegnahme des Reizes entstand ein schönes Nachbild, das ihm Freude machte.

Grün. — Die Gefühlseinwirkung dieser Farbe wurde in der Mehrzahl der Fälle als beruhigend, sanft, freundlich, ruhig, heiter bezeichnet. Aus dem Aussagen der Reagenten ging aber hervor, daß die Gefühlswirkung des Grün nicht so einheitlich, wie bei den andern Farben ist. Obwohl seine Wirkung fast immer von einem beruhigenden Gefühlszustand begleitet wird, tritt doch dieser Zustand nur selten rein auf. Es handelt sich öfter um eine Verbindung mit anderen Gefühlsrichtungen, in denen die Beruhigung nicht immer der dominierende Faktor bleibt. Einige Male wurde seine Wirkung sogar als eine schwache, heitere Erregung angegeben. Das hing wahrscheinlich damit zusammen, daß die ziemlich intensive Helligkeit des Grün sich geltend machte. Einen großen Raum nahmen bei dieser Farbe auch die Assoziationen ein. Sie tauchten viel häufiger als bei den andern Farben auf. Die gewöhnlicheren betrafen Vegetation, Landschaften, Wiesen, blühende Natur, Meer; dank dieser assoziativen Einflüsse wurde manchmal das am Anfang entstandene Beruhigungsgefühl in ein Lustgefühl umgewandelt.

Die objektiven Symptome, die unter der beruhigenden Einwirkung dieser Farbe bemerkt werden, sind durch die Zunahme der Atmungslänge und Abnahme der Atmungshöhe genau im Gegensatz zu den erregenden Farben ausgezeichnet; das entgegengesetzte Verhalten macht sich auch bei den übrigen Faktoren geltend, so ist das Verhältnis $J:L$ meist verkleinert, deutlich wird auch eine größere Vertiefung der abdominalen Atmung gegenüber der thorakalen. Die Form der Kurve läßt zwar keine entschiedene Verkleinerung der Verhältnisse $Hi:H$ und $He:H$ erkennen, keinesfalls aber eine Vergrößerung, wie früher. Direkt gegensätzlich ist auch die Pulsveränderung: Verlängerung und Verflachung.

Wenn der beruhigende Zustand mit Lust verbunden ist, tritt gewöhnlich eine schwache Erhöhung des Pulses ein. In den Fällen aber, in denen das Lustgefühl zur Herrschaft kam, weisen die Aus-

druckskurven verflachte, öfter auch beschleunigte Atmung, erhöhte und verlängerte Pulse auf. Als Beispiel mögen die folgenden beiden Versuche dienen.

Beobachter II. 28./VI. 10. 3—4 Uhr (siehe Kurve 7). Normalzustand: gleichgültig. Bei Beginn des Versuches war der Beobachter ganz ruhig. Bald aber fing er an, auf den Reiz zu warten. Die Farbe weckte in ihm einen heiteren Beruhigungszustand. Gleich aber mischte sich auch ein Lustgefühl ein. Assoziationen mit grüner Wiese tauchten auf. Sie verstärkten besonders das Lustgefühl. Im allgemeinen bezeichnet er seinen Gefühlszustand als eine heitere angenehme Beruhigung. Diese Gemütslage kann er nirgends lokalisieren. Er erlebt sie als einen rein subjektiven, inneren psychischen Vorgang.

Beobachter V. 22./VII. 10. 4—5 Uhr (siehe Kurve 8). Normalzustand: ganz gut. Während der Registrierung der Normalkurve war er ganz gleichgültig. Die Einwirkung des Grün wurde von einer milden freundlichen Beruhigung begleitet. Assoziative Wirkungen machten sich nicht geltend. Ganz gegen Ende der Reizeinwirkung fing er unwillkürlich an, seinen Gefühlszustand zu analysieren. Nach der Entfernung der Farbe fühlte er sich ganz ruhig.

Blau. — Die Gefühlsbetonung des Blau wurde einstimmig als beruhigend, etwas deprimierend, friedlich, ruhig-ernsthaft charakterisiert. Bezeichnungen wie: sehnsüchtig, melancholisch, ruhigkalt, träumerisch kamen auch öfter vor. Einige Male wurde uns berichtet: »Man fühlt sich unter der Einwirkung dieser Farbe sozusagen verlockt, ihr nachzugehen«. »Das Blau bringt mit sich etwas geheimnisvolles, man fühlt sich leicht und träumerisch gestimmt.« Die Gefühlseinwirkung folgt unmittelbar wie bei allen Farben gleich mit der Apperzeption des Reizes. Die assoziativen Vorgänge kommen nur im Verlauf der Reizphase vor, indem sie das initiale Gefühl manchmal verstärken, manchmal zu modifizieren pflegen. Sie tauchten aber nicht so häufig auf. Das Blau erinnert am meisten an Himmel und See. Aus den Aussagen der Beobachter ergibt sich, daß die spezifische Beruhigung, welche die Einwirkung dieser Farbe hervorruft, gewöhnlich mit einem schwachen Lustgefühl, zuweilen mit einer inneren Beunruhigung verbunden ist. Manchmal nimmt sie auch eine deprimierende, melancholische Färbung an. Die Fälle, in denen

das Lust- und Unlustgefühl als herrschender Zustand sich einstellte, waren selten. Einige Male wurde die innere Beunruhigung in einen erregenden Zustand umgewandelt. Diese Ergebnisse der Selbstbeobachtung werden von den objektiven Symptomen bestätigt. So zeigen die Ausdruckskurven überall, wo die Beruhigung als der hauptsächlichste Gefühlszustand angegeben wird, eine Verlangsamung und Verflachung der Atmung, eine Verlängerung und Erniedrigung des Pulses; im übrigen werden die Symptome, die wir bei Grün als spezifische Zuordnung der Beruhigung annehmen konnten, reiner wiedergegeben. So ist die stärkere Innervation der abdominalen Atmung, die wir fanden, hier so weit fortgeschritten, daß für die thorakale Atmung Verflachung, für die abdominale dagegen deutliche Vertiefung die Regel ist. Bemerkenswert ist aus der Vergrößerung von $He : H$ die Retardierung der Exspiration. Beispiel:

Beobachter II. 28./VI. 10. 3—4 Uhr (siehe Kurve 9). Normalzustand: ruhig. Am Anfang des Versuches war er indifferent. Die Einwirkung des Blau wurde zuerst von einem Beruhigungszustand begleitet, den er als kalt und ernst bezeichnete. Dann entwickelte sich eine melancholische Stimmung. Er fühlte sich etwas gedrückt und deprimiert. Dieser Gemütszustand nahm allmählich zu, bis die Farbe weggenommen wurde. Dann fühlte er eine große Erleichterung.

Indigoblau. — Aus den Aussagen der Beobachter war zu schließen, daß die Einwirkung dieser Farbe der des Blau ziemlich ähnlich ist. Bezeichnungen wie: beruhigend, sanft, melancholisch werden hier auch sehr oft notiert. In der Mehrzahl der Fälle aber wurde die Einwirkung des Indigoblau mehr als deprimierend, ruhig, ernst, traurig charakterisiert. Einige Male war sogar die Rede von einer depressiven Stimmung. Beimischungen mit anderen Gefühlskomponenten fehlten auch hier nicht. Interessant ist, daß die Art und Weise dieser Nebenerscheinungen den Unterschied zwischen den Gefühlsbetonungen der zwei oben genannten Farben deutlicher machte. So z. B. während der Beruhigungszustand, den das Blau hervorruft, gewöhnlich mit einem schwachen Lustgefühl bei allen Beobachtern verknüpft war, mischte sich die stark deprimierend gefärbte Beruhigung des Indigoblau am meisten mit einem schwachen Unlustgefühl. Niemals erzeugte diese Farbe ein Lustgefühl. Von assoziativen Einflüssen

war nur sehr selten die Rede. Einige Male wurde uns von einer solchen mit Meer und Abenddämmerung berichtet. Die Ausdruckssymptome, die mit dem Beginn der Gefühlseinwirkung dieser Farbe eintraten, entfernen sich kaum von denen, die unter dem beruhigenden Einfluß des Blau entstehen. Die Atemlänge nimmt zu, die Atemhöhe ab; $J:E$ wird in der Mehrzahl der Fälle kleiner. Der Puls ist langsamer und fast immer flacher. Sehr charakteristisch ist hier der Unterschied zwischen der thorakalen und abdominalen Atmung. Während die thorakale Atmung, wie oben gesagt wurde, eine Vergrößerung der Länge und Verkleinerung der Höhe zeigt, weist die abdominale Atmung neben Verlangsamung am meisten eine Vergrößerung der Höhe auf. Die Form neigt zu einer leichten Auswölbung nach außen sowohl bei Inspiration wie Exspiration. Es folgt ein Beispiel des

Beobachters III. 23./VI. 10. 4—5 Uhr (siehe Kurve 10). Normalzustand: gut gestimmt. Beim Beginn des Versuches war der Beobachter ganz gleichgültig. Unter der Einwirkung des Indigoblau fühlte er sich bedrückt, deprimiert. Die Farbe schien ihm düster und schwer und war für ihn lästig. Dabei mischte sich ein schwaches Unlustgefühl ein. Mit der Entfernung des Reizes fühlte er sich erleichtert, und allmählich kehrte der Normalzustand zurück. Assoziative Vorgänge blieben fern.

Violett. — Seine Wirkung wurde meistens als deprimierend, niederdrückend, sehnsüchtig, traurig, sehr melancholisch bezeichnet. Häufig wurde uns auch von einer inneren Beunruhigung, manchmal sogar von einer ganz spezifischen Erregung berichtet. Manche Aussagen lauteten: »Diese Farbe versetzte mich in einen düstern melancholischen Zustand, ich fühlte mich unruhig und im ganzen stark deprimiert«; »Beim Anblick der Farbe fühlte ich mich deprimiert und traurig. Gedanken an Tod und Weltvernichtung kamen mir unwiderstehlich«. Übereinstimmend fanden alle Beobachter, daß die Wirkung des Violett ganz eigentümlich aber sehr schwer näher zu bestimmen ist. Es ist eine Mischung von Depression und Beunruhigung. Dieser Gefühlszustand kommt nicht immer rein zum Ausdruck. Gewöhnlich schließen sich Unlust- und nur selten Lustkomponenten als Nebenwirkungen an. Es kamen auch Fälle vor, in welchen eine reine Unlustkomponente den deprimierenden Zustand verdrängte. Bei Beobachter VI war die melancholische Gefühlsbetonung dieser Farbe immer mit Lust

verbunden, die einmal so stark war, daß sie allein als das herrschende Element hervortrat. Die Gefühlseinwirkung dieser Farbe erfolgte wie bei allen Farben unmittelbar gleich mit der Apperzeption des Reizes. Die Assoziationen tauchten selten auf und nur während der Reizeinwirkung. Sie wurden gewöhnlich von dem Gefühl selbst wachgerufen und pflegten dieses schon vorhandene Gefühl zu verstärken.

Die Änderungen der Ausdruckskurve, die unter der deprimierenden Gefühlseinwirkung des Violett eintreten, sind nicht immer völlig gleichmäßig. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle laufen Verlängerung und Verflachung der Atmung und des Pulses parallel. Was die Höhe der Atemkurve betrifft, so ergibt sich hier auch wie beim Indigoblau nur im allgemeinen in einem verstärkten Grad ein umgekehrtes Verhältnis der beiden Atmungen; während die thorakale Atmung flacher wird, nimmt die Höhe der abdominalen Atmung wesentlich zu. Nur in der Form der Atmung dürfte eine Abweichung vorliegen, sofern die Verhältnisse $Hi:H$ und $He:H$ zu einer Verkleinerung hinneigen.

In den 3 Fällen, in denen das Unlustgefühl dominiert, bieten die Ausdruckskurven ein ganz anderes Bild. Die beiden Atmungen sind verlangsamt und vertieft, der Puls gewöhnlich verkürzt und erniedrigt. Indessen dürfen wir das bei der geringen Zahl nicht als typisch ansehen. Beispiel:

Beobachter VI. 6./XII. 10. 3—4 Uhr. Normalzustand: ruhig. Am Anfang des Versuches war der Beobachter gleichgültig. Gleich mit der Einwirkung des Violett entstand in ihm ein beruhigendes melancholisches Gefühl, das allmählich bis zu der Entfernung des Reizes zunahm. Dieses Gefühl wurde als ein allgemeiner psychischer Zustand des Bewußtseins erlebt. Keine assoziative Wirkungen machten sich geltend.

Purpur. — Der Gefühlszustand, den das Purpur erweckt, nähert sich dem der positiven Farben; er wurde als aufregend, warm, würdig, stolzerregend bezeichnet. Die Beobachter berichteten uns, daß diese Farbe die Aufmerksamkeit sehr stark in Anspruch nimmt, daß ihre Wirkung immer kraftig, energisch ist, und gewöhnlich mit einem Gefühl von Ernst und Würde verbunden zu sein pflegt. Nicht minder bemerkten sie, daß neben dieser spezifischen Erregung, die unter

der Einwirkung des Purpurs entsteht, öfter auch Lust als Nebeneinfluß vorkommt, die in manchen Fällen so stark war, daß die Erregung allmählich zurücktrat, und nur sie allein als hauptsächlicher Gefühlszustand blieb. Die Gefühlseinwirkung erfolgte direkt wie bei allen Farben. Die assoziativen Vorgänge traten sehr selten auf. Die Veränderungen der Ausdruckskurven, die den oben angegebenen Aussagen entsprechen, halten sich im Rahmen der Erregungsänderungen, doch ist die Sonderstellung der Beobachtung auch hier gewahrt. Die Verkürzung ist nicht so stark wie bei Rot und Orange, auch ist die vornehmliche Vertiefung der thorakalen Atmung einer Begünstigung der abdominalen gewichen. Andererseits ist die Ausbuchtung der Inspirations- und Exspirationskurve nach außen nur bei Gelb ähnlich hervortretend. Die Pulse sind verkürzt und vertieft.

Das Auftreten der Lustkomponente als herrschender Gefühlszustand bewirkt in den Ausdruckskurven die folgenden Änderungen: Die thorakale Atmung nimmt an Tiefe ab und an Geschwindigkeit zu. $J:E$ wird gewöhnlich kleiner. Die abdominale Atmung nimmt an Geschwindigkeit und auch an Tiefe zu. $J:E$ wird hier in der Mehrzahl der Fälle größer. Der Puls verlangsamt und verstärkt sich. Als charakteristisches Beispiel für die Gefühlsbetonung des Purpur teilen wir folgende Versuche mit:

Beobachter I. 22./VII. 10. 3—4 Uhr (siehe Kurve 12). Normalzustand: ganz gut. Beim Beginne des Versuches fühlte sich der Beobachter ganz ruhig. Bald aber fing er an auf den Reiz zu warten. Die Purpurfarbe rief in ihm eine starke kräftige Erregung hervor. Dazu mischte sich auch ein schwaches Lustgefühl. Die Farbe schien ihm ernst und würdig. Assoziationen fehlten. Nach dem Aufhören der Reizeinwirkung dauerte das Erregungsgefühl noch einige Augenblicke fort, und nur allmählich ging es in den Normalzustand über.

Beobachter VI. 29./VI. 10. 4—5 Uhr (siehe Kurve 13). Normalzustand. Während der Aufnahme der Normalkurve war der Beobachter ein wenig gespannt. Die Farbe wirkte zuerst überraschend, danach entwickelte sich ein ziemlich starkes Lustgefühl, das mit Erregung verbunden war. Assoziative Vorgänge traten nicht ein. Das Gefühl wurde als ein reiner innerer psychischer Zustand erlebt, der sich nicht lokalisieren läßt.

Zweite Gruppe von Versuchen: Die Methode der paarweisen Vergleichung.

Die bis hierher besprochenen Versuche haben uns zu dem Ergebnis geführt, daß die Spektralfarben verschiedene und ganz charakteristische Gefühlszustände hervorrufen, die sich aber in ihren allgemeinen Richtungen in die Dimensionen der Erregung und Beruhigung unter wechselnder Beimischung der Lust- und Unlust-Komponenten einordnen lassen. Um einen ganz eindeutigen Beleg für den Gegensatz Erregung-Beruhigung zu gewinnen und besonders die spezifischen Gefühlsbetonungen der Farbeneindrücke möglichst genau zu bestimmen, haben wir noch eine neue Gruppe von Versuchen nach der Methode der paarweisen Vergleichung angestellt. Zwar ist es wahr, daß die Methode der einzelnen isolierten Eindrücke besonders für die Untersuchung der an die Farbenempfindungen anknüpfenden Gefühle große Vorteile bietet; denn, wie oben erwähnt wurde, nur bei solchen isoliert gegebenen Farbenreizen kommen die von ihnen erweckten Gefühlszustände am reinsten zum Ausdruck, indem alle störenden Einflüsse, die aus Kontrasterscheinungen und langer Nachwirkung der Farbe entspringen, wegfallen. Doch kann es sich bei der Anwendung dieser Methode nur um eine sozusagen rohe psychologische Analyse handeln, weil die feineren Unterschiede der Gefühlsbetonungen der Farben sowie ihre Gegensätze bei den isoliert gegebenen Eindrücken nicht ganz scharf und deutlich zum Vorschein kommen, ein Nachteil, der die psychologische Analyse um so mehr erschwert, als die erlebten Gefühlszustände und deren Unterschiede wegen des Mangels an sprachlichen Ausdrücken nur annähernd und unvollkommen bestimmt werden können. Wenn man aber die Gefühle, welche die Farben hervorrufen, miteinander vergleicht, dann treten sowohl die eigentümliche Natur jedes dieser Gefühle wie die feineren Unterschiede ihrer Schattierungen viel deutlicher ins Bewußtsein. Dadurch wird die psychologische Analyse eingehender und genauer und die Charakterisierung bedeutend erleichtert, indem ihr durch die Vergleichung ein Anhaltepunkt und eine festere Grundlage gegeben ist.

Aus alledem ergibt sich, daß bei der Untersuchung der Gefühlsbetonung der Farben die Vergleichsmethode sich der Methode der

isoliert gegebenen Eindrücke ergänzend und unterstützend zur Seite stellt, indem die Nachteile der einen durch die Vorteile der anderen ausgeglichen werden.

1. Reihe mit sukzessiver Vergleichung.

Mit diesen Versuchsreihen einer paarweisen Vergleichung unmittelbar aufeinander folgender Reizeinwirkungen beabsichtigen wir besonders den Gegensatz von Erregung-Beruhigung festzustellen. Dementsprechend wurden hier gewöhnlich nur diejenigen Farben in Vergleich gebracht, deren Gefühlsbetonungen Gegensätze ausdrücken, so z. B. Rot und Blau. Die Versuche wurden unter denselben Bedingungen ausgeführt, die bei der Anwendung der Methode der isolierten einzelnen Eindrücke obwalteten. Im Anschluß an die Normalkurve, die bei jedem Versuch aufgenommen wurde, ließen wir zwei Farben, wie z. B. Gelb und Violett, nacheinander ohne Zwischenzeit auf den Beobachter einwirken. Die Reizzeit jeder Farbe dauerte gewöhnlich 15 Sekunden. Die Ergebnisse dieser Versuchsreihe stimmen mit denen, die wir bei der ersten Versuchsgruppe erhalten haben, vollständig überein. Die Gefühlsbetonung jeder Farbe wurde auch hier als allgemeiner psychischer Zustand angegeben, und fast mit denselben, nur eingehenderen Bezeichnungen versehen. Die Lust-Unlustkomponente bildete auch hier Nebenwirkungen, aber in einem kleineren Maße. Die Assoziationen tauchten weniger und nur im Laufe der Farbeneinwirkung auf. Was aber diese Versuchsreihe auszeichnet, ist, daß hier der Gegensatz Erregung-Beruhigung so unverkennbar zum Vorschein kam, daß alle Versuchspersonen einig darin waren anzuerkennen, daß dieser Gegensatz unstreitig der einzige ist, auf den die Gefühlsbetonungen der Farbeneindrücke zurückgeführt werden können. Im folgenden teilen wir zwei Versuche als charakteristische Beispiele mit.

Beobachter II. 20./VII. 10. 3—4 Uhr. Normalzustand: gut. Am Anfang des Versuches war der Beobachter ganz indifferent. Der Anblick der gelben Farbe erweckte in ihm ein warmes erregendes Gefühl, das sich auf sein ganzes Bewußtsein ausdehnte. Die Einwirkung der grünen Farbe, die gleich ohne Unterbrechung folgte, wurde von einem beruhigenden Gefühlszustand begleitet, den er als freundlich und heiter bezeichnete. Dabei entstand noch ein schwaches

Lustgefühl, das durch die Assoziation mit grüner Vegetation etwas verstärkt wurde. Die Gefühlseinwirkung dieser Farbe war für ihn genau der vorhergehenden entgegengesetzt.

Beobachter V. 22./VII. 10. 4—5 Uhr. Normalzustand: gut. Beim Beginne des Versuches war der Beobachter gleichgültig. Bald aber entstand in ihm eine schwache Spannung. Die indigoblaue Farbe weckte in ihm ein deprimierendes, trauriges Gefühl. Er fühlte sich ganz gedrückt, passiv und unangenehm gestimmt. Unter der Einwirkung der gelben Farbe, die gleich folgte, erlebte er einen völlig entgegengesetzten Gefühlszustand. Diese Farbe erzeugte in ihm eine warme heitere Erregung verbunden mit einem schwachen Lustgefühl. Dieser Gefühlszustand dauerte noch lange nach der Entfernung des Reizes fort.

Diese Ergebnisse der Selbstbeobachtung werden von den objektiven Symptomen vollkommen bestätigt. Im ersten Beispiel werden die Symptome der Erregung, wie wir sie in Beschleunigung des Pulses und der Atmung, Bevorzugung der thorakalen Atmung, Vergrößerung des Verhältnisses $J:E$ kennen lernten, genau in ihr Gegenteil verwandelt, während nur das Verhältnis $Hi:H$ sichtlich verkleinert wird, dagegen $He:H$ vergrößert bleibt. Im zweiten Beispiel sehen wir die Beruhigungssymptome sofort mit dem Eintritt der neuen Farbe ebenso anschaulich denen der Erregung weichen. Für Lust-Unlust würde sich eine derartig eindeutige Gegensätzlichkeit des Ausdrucks auf Grund unseres außerordentlich großen Materials in keiner Weise feststellen lassen, und wir dürfen also gerade im Hinblick auf die Äußerungen psychischer Zustände den sicheren Schluß ziehen, daß die von Farben hervorgerufenen Gefühle elementare psychische Vorgänge bilden, die sich nach ihren allgemeinen Merkmalen nur in eine Dimension der Erregung-Beruhigung einordnen lassen. Es fragt sich nun: Sind diese zwei Grundqualitäten, in denen sich die Gefühlsbetonungen der Farben bewegen, singuläre, völlig uniforme Zustände, so daß z. B. allen erregenden Farben dieselbe absolut identisch einfache Qualität zukommt oder bezeichnen sie Gefühlsrichtungen, innerhalb deren eine Mannigfaltigkeit von einfachen Qualitäten möglich ist?

Die früheren Aussagen der Versuchspersonen haben bei unseren Versuchen diese Frage eigentlich schon entschieden, und wir haben

ja wiederholt auf eigentümliche qualitative Unterschiede der Erregung wie Beruhigung in der Selbstbeobachtung wie der Symptomatik hingewiesen. Die vergleichende Betrachtung wird diese Momente noch schärfer beleuchten können, wir brauchen nur die in ihren Gefühlstönen verwandten Farben aufeinander folgen zu lassen. Über die Art der Beurteilung wollen wir uns an folgenden beiden typischen Versuchen zunächst unterrichten.

Beobachter I. 10./VI. 10. 3—4 Uhr. Während der Registrierung der Normalkurve war der Beobachter ganz indifferent. Die Einwirkung des Purpur brachte sofort in ihm einen starken erregenden Gefühlszustand zur Erscheinung, den er als stolz und feierlich bezeichnete. Er fühlte sich ganz aktiv und gleichzeitig angenehm gestimmt. Assoziative Vorgänge fehlten. Die rote Farbe, die darauf folgte, war noch stärker erregend, aber diese Erregung hatte eine andere qualitative Färbung, sie war leidenschaftlich und besinnungsraubend. Er fühlte sich unter der Einwirkung dieser Farbe willenlos, wie unter einem Zwang stehend, während der Erregung der ersten Art eine gewisse sichere Beruhigung untermischt war.

Beobachter III. 16./VI. 10. 3—4 Uhr. Normalzustand: gut. Zu Beginn des Versuches war der Beobachter gleichgültig. Beim Anblick der blauen Farbe entstand in ihm ein beruhigender, gedämpfter Gefühlszustand mit einer melancholischen Färbung. Die Farbe schien ihm kalt und weit. Von assoziativen Einwirkungen kann der Beobachter nichts sagen. Das darauf folgende Indigoblau wirkte ebenfalls beruhigend, aber seine Wirkung war mehr deprimierend und traurig. Er fühlte sich gedrückt und vollständig passiv. Die Gefühlsbetonung dieser Farbe war ihm qualitativ verschieden von der der vorangehenden Farbe, aber seine Bemühungen, sie näher zu bestimmen, blieben erfolglos. Bis am Ende des Versuches fühlte er sich noch traurig und deprimiert.

Fassen wir die unter diesem Gesichtspunkt vorgenommenen Beobachtungen in ihrem Ergebnis zusammen, so müssen wir sagen, daß sicherlich zum Teil diese Differenzierung z. B. innerhalb der erregenden Farbenwirkung durch Beimischung aller anderen Gefühlsdimensionen zustande kommt, und zwar so, daß auch ein Einfluß gleichzeitig der entgegengesetzten Dimension statthaben kann. Die Erregung tritt am reinsten im Rot auf, begleitet höchstens von einem

Lustgefühl; dieses Lustgefühl wird bei Orange und Gelb ständig; anderseits erfährt das durch Purpur bedingte Gefühl eine Beimischung von Beruhigung.

Ebenso wird innerhalb der Beruhigungsgefühle die reinste Form im Blau zu suchen sein, allerdings meistens von Lust begleitet; stärker macht sich die Lust bei Grün bemerkbar in der besonderen Färbung des Heiteren, Frohen, wogegen bei Indigoblau, noch mehr bei Violett eine Unlustkomponente sich aufdrängt. Besonders interessant ist der Umstand, daß die beiden letzten Farbengefühle oft noch eine innere Beunruhigung, eine spezifische Art der Erregung enthalten, und zwar nicht als Folgeerscheinung, sondern als gleichzeitigen Bestandteil.

Die Differenzen kennzeichnen sich ebenso durch ihre Symptomatik. Der Erregung des Purpur ist eine viel weniger große Verkürzung der Länge der Atmung zugeordnet; daß darin ein Symptom der Beruhigung zu sehen ist, wird kaum bezweifelt, wenn wir ferner die Verstärkung der thorakalen Atmung gegenüber der abdominalen beim Purpur lange nicht so ausgeprägt finden, wie sonst. Die Pulsveränderungen verlaufen dagegen durchaus übereinstimmend.

Das Verhalten der Abdominalatmung unter dem Einfluß der beruhigenden Farbeneindrücke ist verschieden, je nachdem das beruhigende Gefühl eine heitere Färbung besitzt wie unter Einwirkung des Grün, oder die deprimierende, ernste, melancholische Stimmung des Indigoblau und Violett. Im ersten Falle wird die abdominale Atmung ähnlich wie die thorakale verflacht, im zweiten aber zum Unterschiede von der letzteren, die auch hier verflacht bleibt, vertieft. Die sphygmographische Kurve hat ohne Differenzierung die bekannte Verlängerung und Erniedrigung des Pulses.

Eine weitergehende Analyse der Selbstbeobachtung und parallelgehende der Ausdrucksformen läßt sich nun schwer auf diesem Wege erreichen. Vor allem läßt sich die Art der Differenzierung und das Problem der Zusammensetzung aus verschiedenen Anteilen von Gefühlsrichtungen nicht näher erläutern. Doch bietet hier die simultane Darbietung zweier Farben nebeneinander neue Wege. Die einzelnen sinnlichen Gefühle müssen sich dabei zu einem Totalgefühl vereinigen, und obschon etwas völlig neues entsteht, muß die Art der Mischung immerhin für die Selbstbeobachtung erkennbar sein und sich in der

Ausdrucksform widerspiegeln. Wir sehen also eine weittragende Anwendung der Ausdrucksmethode auch für die zusammengesetzten Gefühle ermöglicht, auf die wir aber erst in einer folgenden Abhandlung eingehen. Die Methode simultaner Vergleichung bietet aber auch in unserem Zusammenhang eine Handhabe, sofern das Totalgefühl bezüglich seiner Entstehung aus dem einen der Farbengefühle, um welches es uns gerade zu tun ist, beachtet werden kann. Aus diesem Grunde wollen wir zur Erhärtung und weiteren Ausführung einige Versuche bei simultaner Darbietung mit einseitiger Beachtung des Totalgefühls anschließen.

2. Reihe mit simultaner Vergleichung.

Die Projektion zweier Farben gleichzeitig auf den Schirm wurde durch eine Linse bewirkt, die ein Bild der jeweiligen Farbenkombination im Farbenrade (vgl. Fig. 1) entwarf. Dieses Bild durfte wegen der Fehler in den Gelatineplatten nicht völlig scharf sein, da sonst die Gleichmäßigkeit der Farbenfläche gestört worden wäre. Um dessen ungeachtet scharf begrenzte Flächen auf dem Schirm zu erhalten, wurde in der Mitte und am Ende der Öffnung des Lichtschachtes ein 2 cm breiter schwarzer Papierstreifen so heruntergeführt, daß die unscharfe Begrenzung beider Farben verdeckt wurde.

Der Zweck gleichzeitiger Darbietung zweier farbiger Flächen war, die Differenzierung oder Verwandtschaft zweier Farben besser ins Auge fallen zu lassen. Dabei war ein Einfluß des Nachbildes, wie er bei sukzessiver Vergleichung nicht völlig auszuschalten war, natürlich an sich vermieden. Die Anweisung für die Versuchsperson ging dahin, das Totalgefühl unter besonderer Berücksichtigung einer der Farben entstehen zu lassen und dann das Erlebnis zu beschreiben oder überhaupt eine Vergleichung beider Gefühlsbetonungen von vornherein als Aufgabe zu betrachten ohne Rücksicht auf ein Totalgefühl.

Die Versuchsreihen haben sehr übereinstimmende Resultate ergeben. Alle Versuchspersonen behaupteten, daß jede Farbe einen ganz spezifischen Gefühlszustand hervorruft, der einerseits nach seinen allgemeinen Merkmalen in einer der Grundformen Erregung-Beruhigung eingeordnet werden kann, nach seiner eigentümlichen Färbung aber mit keinem andern identisch ist. Diese feinen qualitativen Gefühls-

nuancen in Worten genau zu fixieren, war für die meisten Versuchspersonen von außerordentlicher Schwierigkeit. Wir geben in Folgendem die Bezeichnungen, die bei dieser detaillierten Beschreibung benutzt wurden, zuerst für die erregenden Farben.

Die Erregung, welche das Rot bewirkt, hat eine angreifende, aufdringliche Färbung. Sie ist sehr kräftig und hat eine zwingende gewaltsame Macht, sie ist ferner leidenschaftlich und besinnungsraubend. Man fühlt sich unter seiner Herrschaft widerstandsunfähig.

Unter der Einwirkung des Orange entsteht eine lebhafte, anmutige, freudige Erregung, deren Kraft im Vergleich mit der des Rot beträchtlich gemildert ist. Sie hat eine erfreuliche Wärme in sich, die lebensfroh macht.

Das Gelb ist von einer munteren, reizenden Erregung begleitet, die das Gemüt erheitert. Einige Versuchspersonen haben diese Erregung noch als weiblich, zart zum Unterschied von derjenigen bezeichnet, die das Rot hervorruft, welche eine männliche, ernste Färbung hat.

Die erregende Einwirkung des Purpurs ist energisch und prächtig. Sie hat in sich etwas Imponierendes und macht einen stolzen, würdigen Eindruck, der sich auch als innere Beruhigung kundtut.

Für die Gefühlsbetonungen von Grün, Blau, Indigoblau und Violett wurden die folgenden qualitativen Unterschiede hervorgehoben:

Die Beruhigung, die unter der Wirkung des Grün entsteht, hat eine mild-behagliche Färbung. Sie ist weiter sanft, freundlich und heiter, zum Unterschied von der Beruhigung, die das Blau begleitet, die eine ernste, kalte, sehnsüchtige, manchmal sogar traurige Schattierung hat.

Unter der Einwirkung des Indigoblau nimmt die Beruhigung einen deprimierenden, düsteren Charakter an, während sie unter der des Violett einen melancholischen ernsten Zug behauptet. Die Mischung mit erregenden Bestandteilen kündigt sich in den häufig wiederkehrenden Worten an: verschleierte Erregung, sorgenvolle, innerliche Beunruhigung.

Die Symptomatik wurde nicht berücksichtigt, da bei einer fortwährenden Vergleichung der beiden Farben während der Darbietung höchstens Spannungserscheinungen sehr komplizierter, unkontrollierbarer Zusammensetzung zu verfolgen gewesen wären.

3. Die tabellarische Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse.

Die Resultate der Selbstbeobachtung können wir für die einzelnen Beobachter in einer Tabelle vereinigen, in der die Zahlenwerte angeben, wie oft die Farbe mit der jeweiligen Gefühlsrichtung verbunden war. Unsere Tabelle II stellt für alle Beobachter einer Plusseite eine Minusseite, eine aktive und passive Seite, wie Goethes Ausdruck

Tabelle II.

Beobacht.		Rot	Oran.	Gelb	Purp.	Grün	Blau	Indigo	Violett
I	Erregung	8	5	2	4	3	3	1	
	Beruhigung					1		2	4
	Lust		2	2	1	3	2		
	Unlust								2
II	Erregung	7	2	7	4		1		2
	Beruhigung					4	5	3	6
	Lust			1	3	8	1		
	Unlust		1	1					
III	Erregung	3	2	4	1	1			
	Beruhigung					1	3	4	6
	Lust	2	3		2				
	Unlust		2	1		1	3		
IV	Erregung	2	2	4	2	1	1		
	Beruhigung					2	4	1	2
	Lust	2		2	1	3	2		
	Unlust	1				1			1
V	Erregung	6	2	7	4				
	Beruhigung					5	5	3	4
	Lust		2		1	1	1		
	Unlust								
VI	Erregung	2	1	1	1				
	Beruhigung					4	2	1	5
	Lust			1	1				1
	Unlust								
Z	Erregung	28	14	25	16	5	5	1	2
	Beruhigung					17	19	14	27
	Lust	4	7	6	9	16	6		1
	Unlust	1	3	2		2			3

wohl auch lautet, einander gegenüber, deren Wesen wir in engerer Beziehung auf das Gefühl als Erregung und Beruhigung begreifen. Offensichtlich ist die starke Beimischung der Lust in den Farben vom Orange zum Blau, während die Unlust überhaupt nur ganz geringen Einfluß hat. Die persönlichen Differenzen beschränken sich vor allem auf die für Beobachter II bestehende Neigung, bei Grün Lust zu empfinden, und auf die spezifische Art der Beruhigung des Beobachters VI; für ihn war Indigo und Violett völlig frei von jeder Depression oder Unlust, die sonst durchgängig war.

Sodann schließen wir 2 Tabellen an, die eine Symptomatik der einzelnen Farbengefühle enthalten, unter Verwendung der nur auf Erregung und Beruhigung lautenden Gefühlscharakterisierung. Zum Verständnis der Tabellen III und IV ist nur zu bemerken, daß immer unter der Rubrik n die Zahl der Versuche verzeichnet wurde und unter w der Gesamtmittelwert der Änderung, der für L, H_{th} und H_{abd} den Prozentsatz der Verkleinerung durch ein vorgezeichnetes —, denjenigen der Vergrößerung durch ein + vermerkt. Für $Hi:H$, $He:H$ und $J:L$ ist die Differenz der Verhältniswerte nach Verkleinerung oder Vergrößerung wiedergegeben.

Nicht nur geht aus diesen Tabellen die Einheitlichkeit der Erregungssymptome einerseits und derjenigen der Beruhigung anderseits hervor, sondern die eingehendere Betrachtung gibt manchen Hinweis auf die Differenzierung innerhalb dieser beiden Grunddimensionen und auf die Mischung mit anderen Gefühlsrichtungen. Wir können die vorher mitgeteilten Daten genau zahlenmäßig belegt finden und die Erklärung der Unterschiede noch weiter ausdehnen. So ist zu beachten, daß das Verhältnis $He:H$ gegenüber dem Verhältnis $Hi:H$ für Rot und Orange öfter eine Verkleinerung zeigt, daß diese Verkleinerung bei Gelb und Purpur aber etwas geschwunden ist, nicht mehr so häufig vorkommt. Stellen wir nun weiter fest, daß das Verhältnis $Hi:H$ der beruhigenden Farben gegenüber den erregenden sehr viel häufiger verkleinert ist, dagegen $He:H$ ausgesprochene Vergrößerung erfährt, so dürfte die Retardierung im absteigenden Ast der Atemkurve der Farben Purpur und Gelb als Beruhigungskomponente anzusprechen sein.

Innerhalb der Tabelle IV ist es auch kein Zufall, daß der langsamere Abstieg der Atemkurve bei Grün und Blau weit mehr die

Tabelle III.

Erregung		Atmung																Puls	
Farben		L		Thorakal						Abdominal						J : L		L	H
				H		Hi : H		He : H		H		Hi : H		He : H					
		w	n	w	n	w	n	w	n	w	n	w	n	w	n	w	n	n	n
Rot	—	20	25	7.5	2	7	2	7	11	8	3	7	3	3	3	6	5	25	1
	=								4				1		3		3	1	1
	+	6	3	32	26	14	26	5	13	19	25	11	24	8	22	6	20	2	26
Orange	—	18	12			4.5	2	9	9	5.5	2	1	1	8	3	3.5	4	13	1
	=												1				3		1
	+	5	2	28	14	14	12	4.5	5	15	12	10	12	7	11	7	7	1	12
Gelb	—	13	18	9	3	6	3	2	8	7	3	5	4	3	6	6	8	24	1
	=								2						3		3		2
	+	4	7	23.5	22	12	20	7	15	21.5	22	12	21	8	16	6	14	1	22
Purpur	—	14	15			1	1	6	7			3	2	4	5	4	7	15	3
	=				1										2		2		
	+	3	1	22	15	12	15	13	9	14.5	16	13	14	6	9	6	7	1	13

Tabelle IV.

	Farben		Atmung																Puls	
			L		Thorakal						Abdominal						*J* : *L*		*L*	*H*
					H		*Hi* : *H*		*He* : *H*		*H*		*Hi* : *H*		*He* : *H*					
			w	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*n*	*n*
Beruhigung	Grün	—	8	4	17	16	5	9	4	4	10	13	9	10	4	6	4	15		10
		=						1		1						6				2
		+	13	13	17	1	6	7	5	12	7	4	7	7	6	5	4	2	17	5
	Blau	—			17	13	7	14	2	5	8	3	5	9	5	6	3	7		7
		=												1		1		3	1	6
		+	8	19	10	6	7	5	6	13	11	16	5	9	6	12	3	9	18	6
	Indigoblau	—	13	5	13	11	6	5	7	5	15	7	8	3	6	6	4	8	1	10
		=								2				1				1		1
		+	11	9	2.5	3	9	9	9	7	9	7	7	10	9	8	4	5	13	3
	Violett	—	15	6	14.5	21	9	16	5	10	13	12	5	12	11	13	4	16		15
		=		2		1		1		3		1				2				2
		+	8	19	9	5	9	10	8	14	7	14	9	15	6	12	4	11	27	10

Regel bildet wie bei Indigoblau und Violett; wir werden darin eine deutliche Beimischung des Unlustfaktors, auf den uns die Selbstbeobachtung aufmerksam machte, erkennen dürfen, wenn wir uns nunmehr in einen III. Abschnitt mit der allgemeinen Symptomatik der Gefühle im einzelnen, wie sie unser Material klar ergibt, bekannt gemacht haben.

III. Spezielle Symptomatik der Gefühle und Schlußzusammenfassung.

Bisher haben wir die Symptomatik im engsten Zusammenhang mit dem Reiz betrachtet und dabei nur die gleichgearteten hauptsächlich mit dem Reiz verbundenen Gefühlszustände zusammengefaßt. Die allgemeine Behandlung wird aber von den Reizen völlig absehen müssen und den Gefühlen die Aufmerksamkeit zuwenden, da eine gesetzmäßige Zuordnung allein zu diesen möglich ist, eine Tatsache, die schon in den ersten Arbeiten über diesen Gegenstand erkannt wurde und sich auch in unserm Material überzeugend bestätigte.

In den folgenden 4 Tabellen sind die der Erregung und Beruhigung einerseits, der Lust-Unlust anderseits zugeordneten Veränderungen für jeden einzelnen Beobachter in ihrer Häufigkeit und ihrem mittleren Wert verzeichnet. Wenn wir die Zusammenfassung *Z* der Tabellen zunächst ins Auge fassen, also die Zuordnungen ohne Rücksicht auf individuelle Differenzen, nur unter dem Gesichtspunkt allgemeiner Verhaltungsweise untersuchen, so finden wir eine durchaus eindeutige Symptomatik für Erregung und Beruhigung. Die Häufigkeit der jeweiligen Veränderungen kann an der Allgemeinheit dieser Symptomatik gar keinen Zweifel lassen.

Erregung.

Die Atemlänge wird um 18 % in 84 von 97 Fällen kleiner. Die thorakale Höhe wird dagegen um 30 % in 91 Fällen von 97 größer; ebenso steigt die abdominale Höhe, aber nur um 9 % in 85 Fällen. Die eminente Bevorzugung der thorakalen Atmung in der Innervation liegt klar zutage.

Das Verhältnis $J:L$ wird um 6,5 Teile in 59 Fällen vergrößert; es liegt also wohl hie und da die Möglichkeit einer Verkleinerung vor.

Tabelle V. Erregung.

Beobachter		Atmung																Puls	
		L		Thorakal						Abdominal						*J* : *L*			
				H		*Hi* : *H*		*He* : *H*		*H*		*Hi* : *H*		*He* : *H*				*L*	*H*
		w	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*n*	*n*
I	—	31	26	19	1			8	20	5	6			5	5	5	3	24	3
	=								3								3		3
	+			51	25	17	26	4	3	18	20	7	26	7	21	9	20	2	20
II	—	12	21			6	2	4	3	6	1	3	2	4	1	6	8	21	2
	=						1						2		2		2	1	2
	+	4	3	18	24	16	21	6	21	15	23	18	20	8	21	6	14	2	20
III	—	11	9	6	1	12	1	5	8	5	4	1	1	4	5	4	6	11	2
	=						1		1						1				1
	+	6	2	26	10	11	9	11	2	20	7	10	10	5	5	8	5		8
IV	—	8	7			4	1	3	1	16	1	10	2	3	3	8	9	11	
	=								1						2				
	+	5	5	24	12	16	11	9	10	20	11	14	10	9	7	3	3	1	12
V	—	14	17	5	3	4	3	5	6			2	4	3	3	1	1	19	
	=						1		1						3		5		
	+	3	2	22	16	8	15	5	12	24	19	8	15	7	13	3	13		19
VI	—	8	4			4	2	6	3			8	1	5	3	1	1	4	1
	=				1				1										
	+	4	1	22	4	4	3	3	1	12	5	8	4	7	2	7	4	1	4
Z	—	18.5	84	8	5	5	9	6	41	6	12	4	10	4	20	6	28	90	8
	=				1		3		7				2		8		10	1	6
	+	4.5	13	30	91	12	85	6	49	9	85	11	85	7	69	6.5	59	6	83

Was die Form des Anstiegs und Abstiegs betrifft, so ist das Verhältnis *Hi* : *H* thorakal um 12, abdominal um 11 Teile in 85 Fällen gewachsen; das Verhältnis *He* : *H* ist thorakal um 6 Teile in 49 Fällen, abdominal um 7 in 69 Fällen erhöht. Wir sehen also vor allem für die thorakale Atmung die Retardierung der Exspiration, die der Ver-

Tabelle VI. Beruhigung.

Beobachter		Atmung																Puls	
		L		Thorakal						Abdominal						*J* : *L*			
				H		*Hi* : *H*		*He* : *H*		*H*		*Hi* : *H*		*He* : *H*				*L*	*H*
		w	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*n*	*n*
I	—	21	6	20	7	13	4	8	4	16	7	4	5	2	3	3	3		4
	=								1						2				
	+	7	1			8	3	11	2			5	2	3	2	2	4	7	3
II	—	8	3	14	15	5	10	5	4	8	6	8	6	4	4	3	9		11
	=		1						1		1		1		2		2		3
	+	6	14	4	3	11	8	6	13	7	11	11	11	7	12	3	7	18	4
III	—	5	3	15	12	7	8	5	5	16	5	4	7	4	4	3	7		13
	=		1						1				1		1		1		1
	+	8	10	4	2	4	6	6	8	6	9	6	6	8	9	3	6	14	
IV	—			15	6	14	7	3	3	12	4	15	4	2	2	6	5		2
	=								1										2
	+	9	9	3	3	7	2	9	5	12	5	9	5	8	7	7	4	9	5
V	—			20	12	4	7	6	1	13	7	6	7	5	8	5	14		5
	=								1						3		1		4
	+	13	17	16	5	4	10	6	15	17	10	5	10	7	6	2	2	17	8
VI	—	3	3	9	10	7	8	5	6	5	6	7	5	5	10	4	6	1	7
	=				1		2		3						1			1	1
	+	8	9	1	1	7	2	6	3	6	6	7	7	3	1	2	6	10	4
Z	—	12	15	15	62	8	44	5	23	11	35	7	34	4	31	4	44	1	42
	=		2		1		2		8		1		2		9		4	1	11
	+	9	60	4	14	7	31	7	46	10	41	8	41	7	37	3	29	75	24

größerung von *He* : *H* entspricht, nicht als Regel, sondern höchstens als Neigung dazu.

Die Pulslänge wird in 90 Fällen verkürzt und die Höhe in 83 von den 97 Gesamtfällen vertieft.

Konstante persönliche Differenzen lassen sich nur wenig auffinden; die Bevorzugung der thorakalen Atmung ist nicht bei allen Beobachtern gleichstark. Ein Gegensatz zeigt sich bei $He:H$: die Beobachter I und III weisen gewöhnlich Verkleinerung auf, die übrigen dagegen Vergrößerung dieses Verhältnisses. Den Grund für diesen Unterschied vermögen wir nicht einwandfrei anzugeben. Eine Beziehung zu der Stärke der Veränderung des Verhältnisses $J:L$, an die man etwa denken könnte, trifft nicht zu.

Beruhigung:

Die Atemlänge wird um 9 % in 60 Fällen von 77 Gesamtfällen vergrößert. Die thorakale Höhe weist eine Verkleinerung um 15 % in 62 Fällen auf, während die abdominale Höhe in 41 Fällen sogar eine Vergrößerung um 10 % erfährt. Es wird insofern eine deutliche Bevorzugung der abdominalen Innervation nicht abzuleugnen sein.

Das Verhältnis $J:L$ wird in 44 Fällen um 4 Teile verringert; es kann also ab und zu wohl eine minimale Vergrößerung auftreten, was indes nicht die Regel ist.

$Hi:H$ wird thorakal in 44 Fällen um 8 kleiner, abdominal noch um 10 in 41 größer; dagegen wird $He:H$ thorakal in 46, abdominal in 37 Fällen um 7 vermehrt. Da zugleich die Zahl der Gleichheitsfälle sehr hoch ist, dürfte diese Vermehrung noch sicherer gestellt sein.

Die Pulslänge wird in 75 Fällen verlängert, dagegen die Höhe in 42 Fällen verflacht.

Als einzige persönliche Differenz dürfte die Verkürzung der Atemlänge in den meisten Fällen des Beobachters I notiert werden.

Werfen wir einen vergleichenden Blick auf die Symptomatik der Erregung und Beruhigung, so ist die Gegensätzlichkeit derselben geradezu erstaunlich. Sie geht bis in die formale Gestaltung der Kurve; während wir die Vergrößerung von $Hi:H$, damit einen energischen Einsatz der Inspiration als Charakteristikum der Erregung haben, anderseits die Vergrößerung von $He:H$ zweifelhafter ist, bleibt die letztere gerade das auszeichnende Moment der Beruhigung, während $Hi:H$ kleiner wird.

Lust:

Die Atemlänge wird in 37 von 47 Gesamtfällen um 17 % kürzer, eine Verlängerung vermag unter Umständen stattzufinden.

Tabelle VII. Lust.

Beobachter		Atmung																Puls	
		L		Thorakal						Abdominal						*J*:*L*			
				H		*Hi*:*H*		*He*:*H*		*H*		*Hi*:*H*		*He*:*H*				*L*	*H*
		w	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*n*	*n*
I	—	36	9	22	8	3	3	2	4	19	9			4	4	7	4		
	=								1						1		1		
	+			10	1	17	6	9	4			9	9	7	4	2	4	9	9
II	—	13	12	7	7	8	3	5	7	9	5	18	2	4	2	6	8	2	
	=				1										1		1		
	+	1	1	5	5	12	10	7	6	12	8	12	11	7	10	5	4	11	13
III	—	5	4	15	5	2	3	7	2	19	2			5	2	7	4		
	=																2		
	+	8	3	10	2	17	4	9	5	6	5	3	7	8	5	2	1	7	7
IV	—	11	6	17	5	5	3	2	2	6	2	25	1	9	5	5	6	1	
	=				1		2		3										
	+	8	4	12	4	8	5	8	5	10	8	9	9	6	5	3	4	9	10
V	—	13	4	12	4	2	3			9	1	4	1	1	1	3	3		
	=						1								1		1		1
	+	7	1	6	1	5	1	7	5	16	4	9	4	18	3	4	1	5	4
VI	—	5	2	5	3	28	1	1	2	1	1	22	1	3	2	4	2		
	=						1												
	+	7	1			10	1	5	1	3	2	6	2	3	1	9	1	3	3
Z	—	17	37	14	32	5	16	4	17	14	20	13	5	5	16	6	27	3	
	=				2		4		4						3		5		1
	+	7	10	7	13	12	27	8	26	10	27	9	42	9	28	4	15	44	46

Die thorakale Höhe wird um 14% in 32 Fällen verkürzt, die abdominale um 10% in 27 Fällen gesteigert. In dieser Bevorzugung der abdominalen Atmung verkündet sich eine Verwandtschaft zur Beruhigung. Diese besteht auch für das Verhältnis *J*:*L*, das in 27 Fällen um 6 Teile gekürzt wird.

Das Formverhältnis *Hi* : *H* wird thorakal in 27 Fällen um 12, abdominal in 42 Fällen um 9 erhöht, *He* : *H* wird 26 mal thorakal, 28 mal abdominal um 8 bzw. 9 verstärkt.

Die Pulslänge ist in 44 Fällen, die Höhe in 46 deutlich verstärkt.

Tabelle VIII. Unlust.

Beobachter		Atmung																Puls	
		L		Thorakal						Abdominal						*J* : *L*			
				H		*Hi* : *H*		*He* : *H*		*H*		*Hi* : *H*		*He* : *H*				*L*	*H*
		w	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*w*	*n*	*n*	*n*
I	—	24.5	2	10	2	18	1	9	1	11	2	8	1	2	1			2	2
	=														1		1		
	+					1	1	1	1			12	1			3	1		
II	—													2	1	2	1	2	1
	=																		1
	+	4	2	18	2	9	2	10	1	15	2	9	2	9	1	4	1		
III	—			18	1	4	3	4	5	6	2	2	3	13	1	5	3	7	5
	=														1		2		1
	+	10	7	21	6	4	4	1	2	19	5	9	4	13	5	3	2		1
IV	—					3	2	13	1			8	1	3	1	2	1	3	1
	=				1										1				2
	+	12	3	52	2	1	1	8	2	15	3	11	2	3	1	3	2		
Z	—	24.5	2	13	3	6	6	7	8	8.5	4	4.5	5	5	4	4	5	14	9
	=				1										3		3		4
	+	9.5	12	25	10	4.5	8	5	6	17	10	10	9	11	7	3	6		1

Unlust:

Die Fälle sind wenig zahlreich, so daß hier eine eindeutige Auffassung leichter anzufechten ist.

Die Atemlänge wird in 12 von 14 Gesamtfällen um 9,5 °/o vergrößert.

Ebenso findet sich für die thorakale Atmung in 10 Fällen Ver-

tiefung um 25 %, für die abdominale in derselben Zahl von Fällen um 17 %. Es offenbart sich ein ähnliches Verhalten, wie bei der Erregung.

Ob das geringe Übergewicht der + Fälle für das Verhältnis $J \cdot L$ irgendwie maßgebend ist, bleibt dahingestellt.

Auffallend ist, daß das Verhältnis $Hi : H$ abdominal um 10 Teile in 9 Fällen, thorakal nur um 4,5 in 8 Fällen erhöht wird. $He : H$ wird dagegen thorakal in 8 Fällen um 7 vermindert, abdominal um 11 in 7 Fällen verstärkt.

Die Pulslänge und Pulshöhe wird genau entgegengesetzt wie bei Lust verkleinert.

Lust-Unlust lassen entschieden nur in der Pulsregistrierung eine Scheidung gegenüber Erregung-Beruhigung erkennen. In der Gestaltung der Atmung finden sich hier zunächst keine eigenartigen Kombinationen, die als spezifisch anzusehen wären. Der Ausdruck der Lust nähert sich höchstens in einigen Faktoren der Beruhigung, der der Unlust der Erregung. Da sich gerade stärkere Grade der Unlust immer mit Erregung verbinden, dürfte die Möglichkeit vorliegen, daß die Gefühle der Lust und Unlust in unseren Versuchen immer noch zu sehr mit Bestandteilen der Erregung und Beruhigung gemischt waren.

Zu diesem Überblick über die Ergebnisse der Ausdrucksmethode fügen wir in einigen Punkten nochmals die Hauptresultate:

1. Die Farben üben an und für sich einen starken Einfluß auf das Gefühl aus.

2. Diese Gefühle bewegen sich innerhalb einer Dimension, für die uns nur die Begriffe der Erregung-Beruhigung zu Gebote stehen. Diese Trennung wird durch die Eindeutigkeit der Symptomatik zu einer unbedingten Forderung.

3. Für Rot, Orange, Gelb und Purpur ist Erregung, für Grün, Blau, Indigo und Violett Beruhigung als konstanter und Hauptgefühlswert anzusehen, die Verbindungen mit Lust-Unlust sind variabel und für die einzelnen Beobachter gelegentlich verschieden.

4. Erregung und Beruhigung sind nicht als singuläre, uniforme Gefühlsqualitäten, sondern im Sinne Wundts als Gefühlsrichtungen

zu bezeichnen, die in sich eine Mannigfaltigkeit von Gefühlen schließen. Die Bestätigung folgt durch Selbstbeobachtung und differenzierte Symptomatik innerhalb der Erregung-Beruhigungsdimension. Ob diese Verschiedenheit z. B. der Erregungsgefühle nur ein Ergebnis von verschiedenartiger Mischung mit andern Gefühlsrichtungen ist, gilt nicht als sicher, jedenfalls wird das aber einen großen Teil der Erscheinungen erklären, wie besonders die Ausdrucksmethode dartat.

5. Die Assoziationen, sofern sie nur als wirkliche Erinnernungsbilder aufgefaßt sind, können in keinem Fall als die Ursache dieser Gefühle angesehen werden. Sie tauchen relativ selten auf und nur während der Reizeinwirkung. Sie zeigen ferner keine Konstanz und sind zum großen Teil nicht von den Farbeneinwirkungen, sondern von dem durch die direkte Einwirkung der Farbenempfindung schon entstandenem Gefühl wachgerufen. Im allgemeinen spielen diese Assoziationen nur eine sekundäre Rolle, indem sie eine Verstärkung, unter Umständen sogar eine Umgestaltung der den reinen Farbenempfindungen anhaftenden Gefühle bewirken können.

Zum Schlusse spreche ich Sr. Exzellenz, Wirklichen Geheimen Rat Professor Dr. Wundt und Herrn Professor Dr. Wirth für die Überlassung der Arbeit und die Anregungen meinen verbindlichsten Dank aus; besonderen Dank schulde ich Herrn Privatdozenten Dr. Salow, für seine tätige Förderung der Arbeit.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I. Kurve 1.

a–b. Normalkurve: Gleichgültiger Zustand.

b–c. Reiz: Rot. Starke Erregung. Atmung beschleunigt und vertieft. $J:L$ vergrößert. $Hi:H$ und $He:H$ sowohl bei der thorakalen wie abdominalen Atmung vergrößert. Die Innervation der thorakalen Atmung stärker gegenüber der abdominalen. Pulslänge kürzer. Pulshöhe größer.

c–d. Nachwirkung: Ruhig.

Kurve 2.

a–b. Normalkurve: Gleichgültiger Zustand.

b–c. Reiz: Rot. Starke kräftige Erregung. Atmung wird beschleunigt und vertieft. $J:L$ vergrößert. $Hi:H$ hat bei beiden Atmungen zugenommen. $He:H$ bei der thorakalen Atmung verkleinert, bei der abdominalen dagegen vergrößert. $H_{th}:H_{abd}$ stärker innerviert. Puls beschleunigt und stärker.

c–d. Ruhig. Ein wenig nachdenkend.

Kurve 3.

a–b. Normalkurve: Etwas gespannt.

b–c. Reiz: Orange. Erregung mit schwacher Lust. Abnahme der Atmungslänge. Zunahme der Atmungshöhe. $J:L$ wenig kleiner. $Hi:H$ und $He:H$ vergrößert. Verkürzung und Verstärkung des Pulses.

c–d. Nachwirkung: Die Erregung dauerte nach.

Kurve 4.

a–b. Normalkurve: Ruhig.

b–c. Reiz: Orange. Freudige warme Erregung. Die Atmung wird beschleunigt und erhöht. Die Höhe der thorakalen Atmung größer als die der abdominalen. $J:L$ vergrößert. $Hi:H$ bei beiden Atmungen ebenfalls vergrößert. $He:H$ kleiner bei der thorakalen und größer bei der abdominalen Atmung. Puls langsamer. Seine Höhe bleibt unverändert.

c–d. Nachwirkung: Ruhig.

Tafel II. Kurve 5. a–b. Normalkurve: Am Anfang ruhig. Gegen Ende etwas erregt.

b–c. Reiz: Gelb. Starke warme Erregung. Atmung schneller und tiefer. Die Höhe der Thorakalatmung bedeutend stärker als die der abdominalen. $J:L$ größer. $Hi:H$ bei beiden Atmungen ebenfalls größer. $He:H$ kleiner bei der thorakalen und größer bei der abdominalen Atmung. Abnahme der Pulslänge. Zunahme der Pulshöhe.

c–d. Nachwirkung: Analysierende Tätigkeit.

Kurve 6. a–b. Normalkurve: Ein wenig gespannt.

b–c. Reiz: Gelb. Warme heitere Erregung. Dieselben Ausdrucksänderungen, wie bei der Kurve 5.

c–d. Nachwirkung: Analysierende Tätigkeit.

Kurve 7. a–b. Normalkurve: Ruhig.

b–c. Reiz: Grün. Heitere Beruhigung und als Nebenwirkung Lust. Die Atmung wird verlangsamt und verflacht. Die abdominale Atmung relativ stärker als die thorakale. $J:L$ verkleinert. $Hi:H$ und $He:H$ wird bei der thorakalen Atmung vergrößert, bei der abdominalen aber verkleinert. Die Pulslänge und die Pulshöhe vergrößert.

c–d. Nachwirkung: Erleichterung.

Kurve 8. a–b. Normalkurve: Indifferenz.

b–c. Reiz: Grün. Wohltuende behagliche Beruhigung. Schwaches Lustgefühl. Zunahme der Atmungslänge. Abnahme der Atmungshöhe. Die Abdominalatmung relativ stärker als die thorakale. $J:L$ kleiner. $Hi:H$ ebenfalls kleiner, $He:H$ größer sowohl bei thorakaler wie bei abdominaler Atmung. Puls verlangsamt und geschwächt.

c–d. Nachwirkung: Ruhig.

Tafel III. Kurve 9. a–b. Normalkurve: Gleichgültiger Zustand.

b–c. Reiz: Blau. Kalte melancholische Beruhigung. Die Atmungslänge vergrößert. Die Höhe der thorakalen Atmung verkleinert, während die der abdominalen vergrößert. $J:L$ kleiner. Zunahme der Pulslänge. Die Pulshöhe bleibt unverändert.

c–d. Nachwirkung: Erleichterung.

Tafel III. Kurve 10. a–b. Normalkurve: Indifferenter Zustand.

b–c. Reiz: Indigoblau. Deprimierendes Gefühl mit schwacher Unlust. Die Länge der Atmung wird vergrößert. Die Höhe bei der thorakalen erniedrigt, bei der abdominalen Atmung erhöht. $J:L$ kleiner. $Hi:H$ bei der thorakalen Atmung kleiner, bei der abdominalen gleich. $He:H$ bei beiden Atmungen größer. Die Pulslänge nimmt zu. Die Pulshöhe bleibt ziemlich unverändert in diesem Falle.

c–d. Nachwirkung: Ruhig.

Kurve 11. a–b. Normalkurve: Gleichgültiger Zustand.

b–c. Reiz: Violett. Beruhigung mit schwacher Lust. Zunahme der Atmungslänge. Abnahme der Atmungshöhe. Die abdominale Atmung stärker als die thorakale. $J:L$ größer. $Hi:H$ und $He:H$ kleiner. Der Puls verlangsamt und verstärkt.

c–d. Nachwirkung: Ruhig.

Kurve 12. a–b. Normalkurve: Indifferenz.

b–c. Reiz: Purpur. Erregung mit schwacher Lust. Die Atmung beschleunigt und vertieft. $H_{th}:H_{abd}$ stärker innerviert. $J:L$ kleiner. $Hi:H$ und $He:H$ größer. Puls verkürzt und verstärkt.

Kurve 13. a–b. Normalkurve: Ein wenig gespannt.

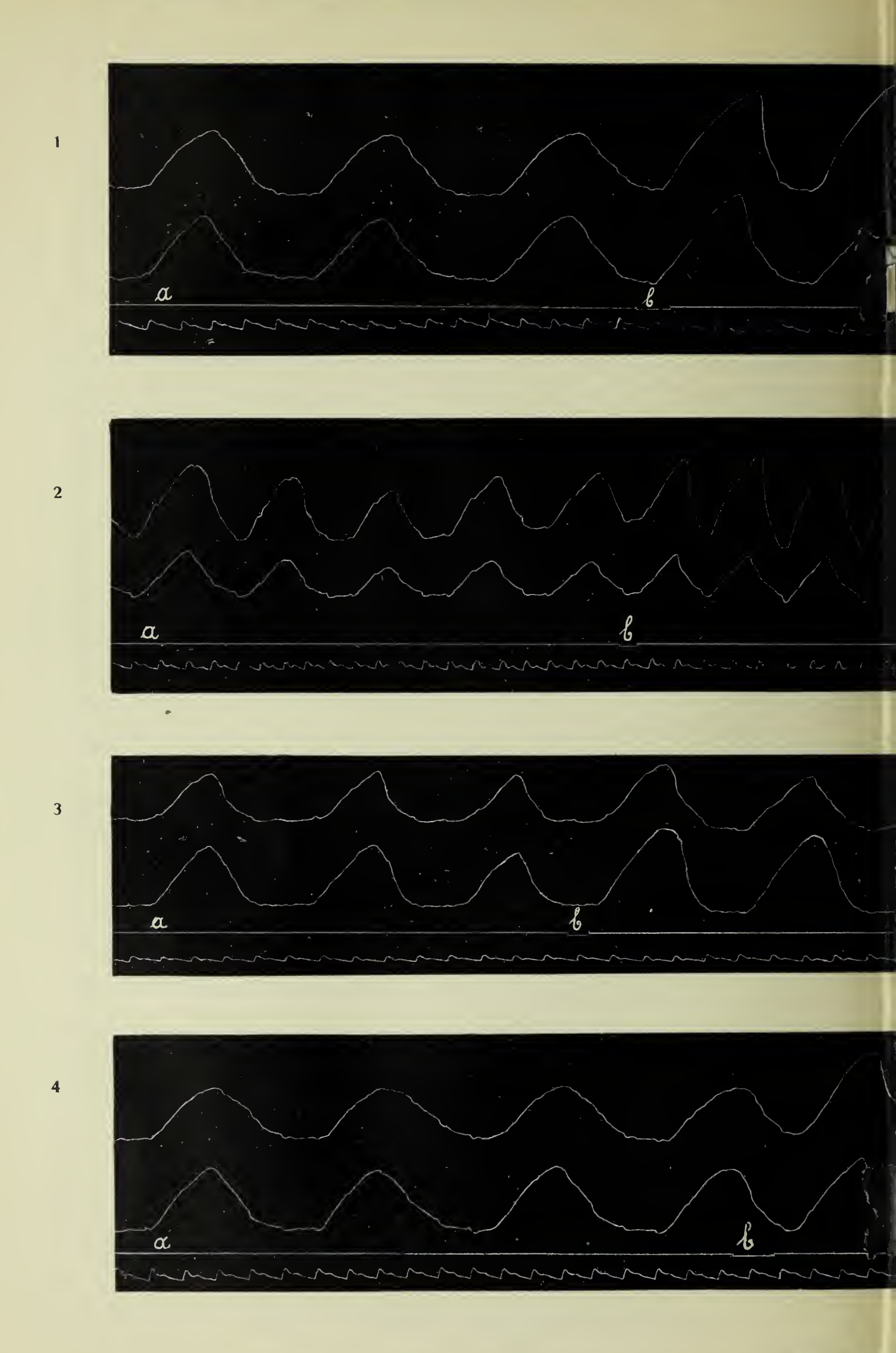
b–c. Reiz: Purpur. Lustgefühl mit Erregung. Die Atemlänge verkürzt. Die Atemhöhe verkleinert. $J:L$ kleiner. $Hi:H$ ebenfalls kleiner. $He:H$ größer. Die Pulslänge größer. Die Pulshöhe stärker.

c–d. Nachwirkung: Ruhige angenehme Stimmung.

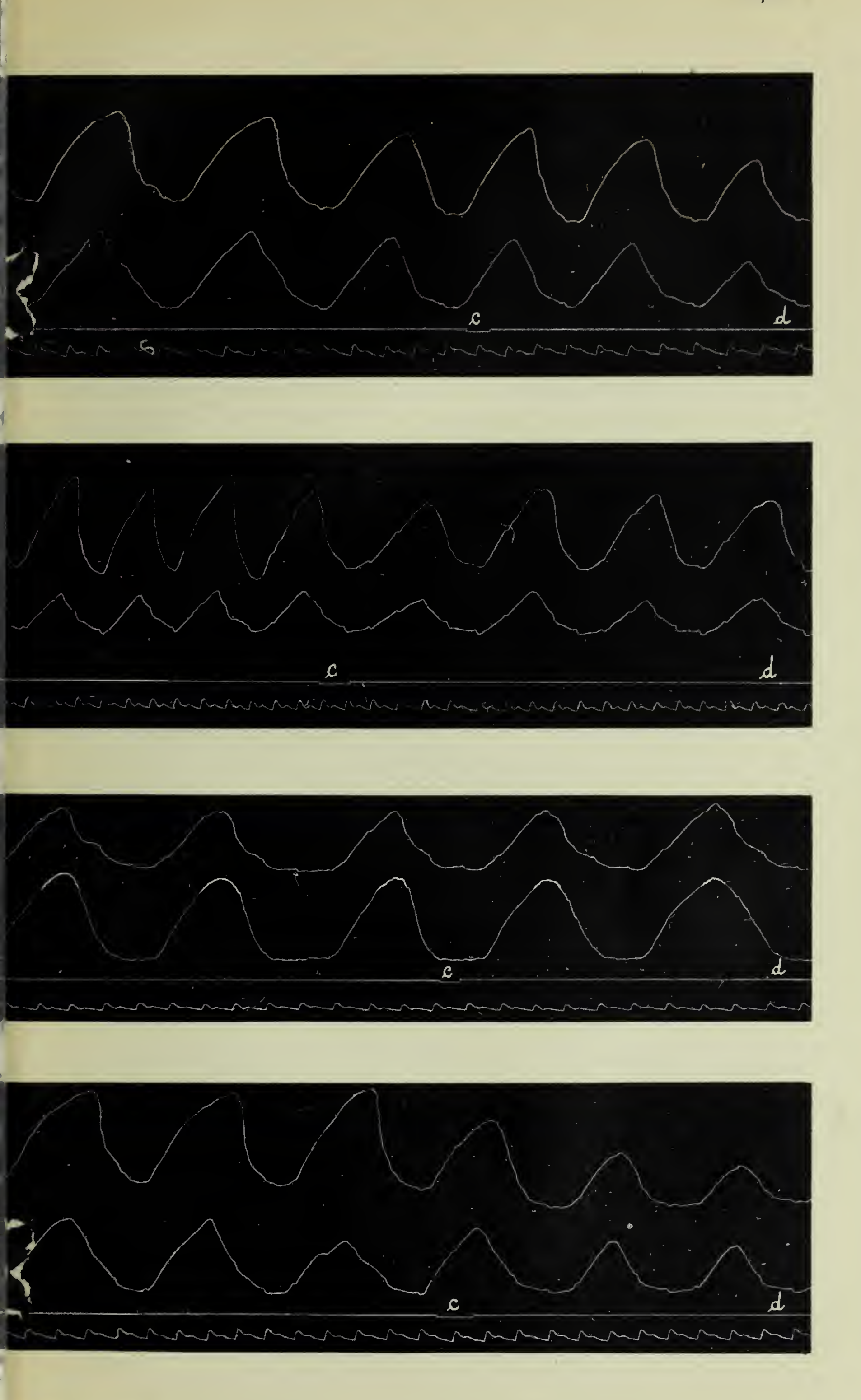
Lebenslauf.

Ich, Florian Stefănescu-Goangă, Sohn des Gutsbesitzers Joan Stefănescu-Goangă, bin am 5. April 1881 in Curtea-de-Arges (Rumänien) geboren und bin griechisch-katholischer Konfession. Nach Entlassung aus der dortigen Volksschule besuchte ich das Lyzeum »Matheiu Bassaraba« zu Bukarest. Im Jahre 1899 bezog ich die Universität in Bukarest, wo ich fünf Jahre lang Philosophie, Naturwissenschaft und Jurisprudenz studierte. Im Jahre 1903 bestand ich die Lizenz-Prüfung für Jurisprudenz und im nächsten Jahre die Lizenz-Prüfung für Philosophie. Nachdem war ich zwei Jahre lang als Gymnasiallehrer in zwei Privat-Lyzeen in Bukarest tätig. Im Jahre 1906 habe ich das Staatsexamen für Gymnasiallehrer bestanden und im September desselben Jahres wurde ich zum Gymnasiallehrer der Philosophie und Rumänischen Sprache am Lyzeum »Alexandri« in Galatz ernannt. Im Oktober 1908 erhielt ich von der Regierung einen Urlaub für drei Jahre, um meine Studien in Leipzig im Wundtschen Institut für experimentelle Psychologie fortzusetzen. An der hiesigen Universität bin ich sechs Semester geblieben und habe neben der experimentellen Psychologie, die von Anfang an in den Vordergrund meines Interesses trat, Pädagogik, Philosophie, Kulturgeschichte und Völkerkunde studiert.

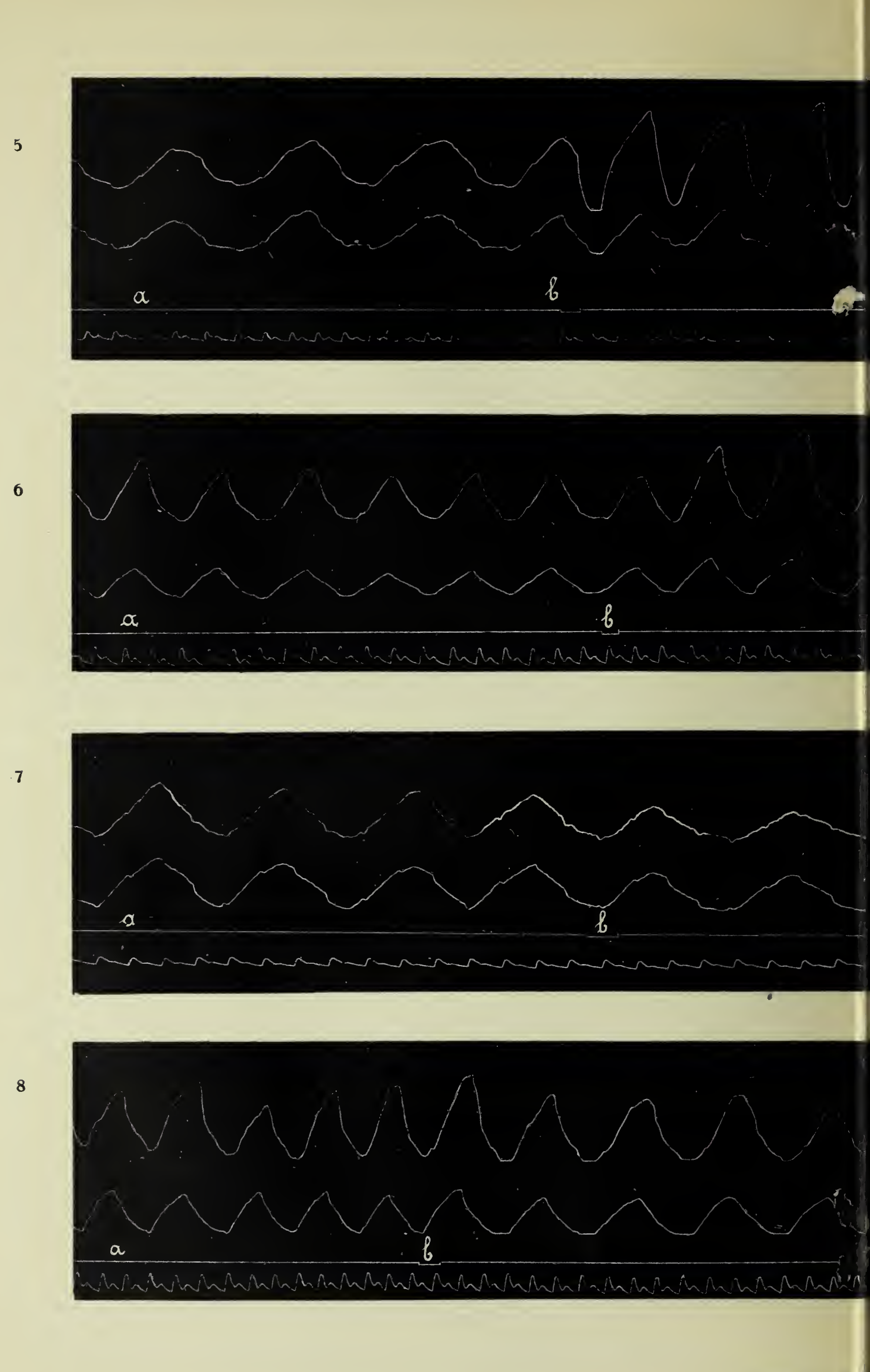
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.



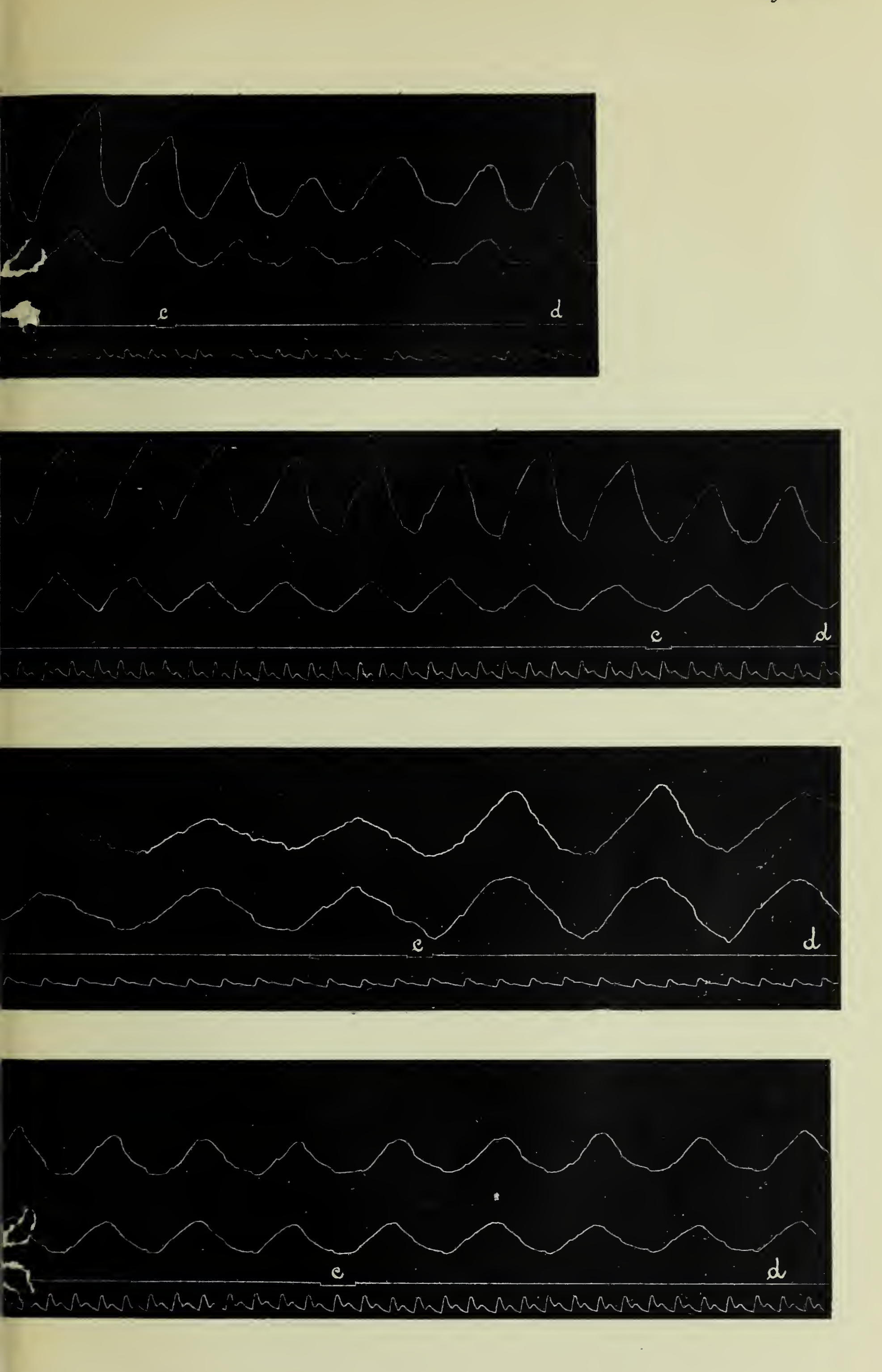
Verlag von Wilhe



...gelmann in Leipzig.



Verlag von Wil


c
d
c
d
c
d
c
d

9

a b

10

a b

11

a b

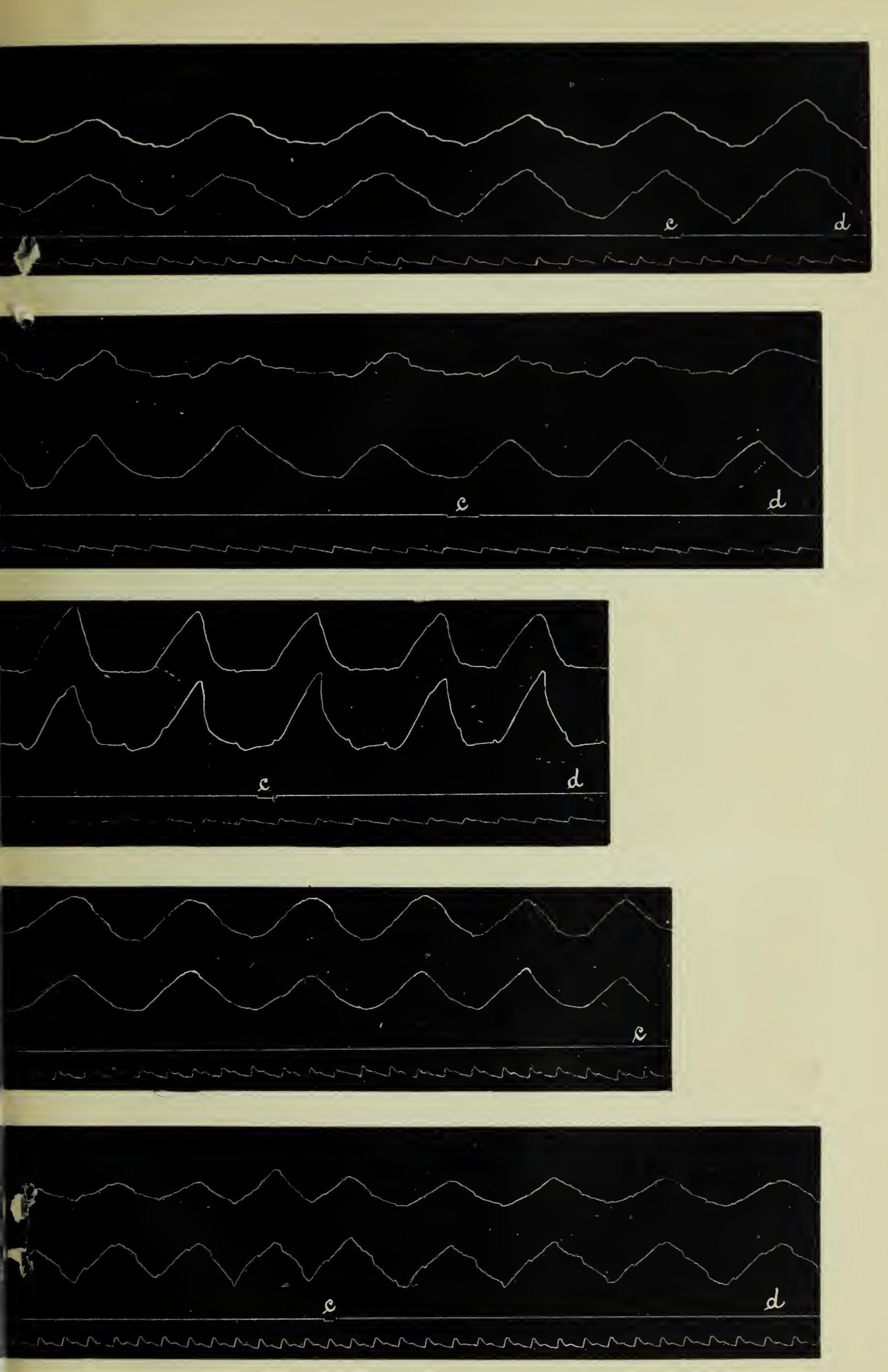
12

a b

13

a b

Verlag von Wilhel



…elmann in Leipzig.

